

深田研一般公開 2011

10月8日(土)毎年恒例の「一般公開」を行いました。快晴の3連休初日。例年どおり、おおぜいの来訪者にお迎えし、無事に終了することができました。今年も一般公開の様様をご紹介します。

<講演>

今年度の特別講演は、静岡大学教育学部教授の小山真人先生に「伊豆半島ジオパークへの旅 南からきた火山の贈り物」というタイトルでお話していただきました。

ジオパークとは、科学的に見て特別に重要で貴重な、あるいは美しい地質遺産を複数含む一種の自然公園を指し、その活動はユネスコの支援によって世界各地で推進されています。

本講演では、まず、ジオパークの目的や概念についてお話がありました。ジオパークの目的は、地質学的に価値あるものを保全し、活用し、地域振興につなげることです。たとえば、観光を通じた地域振興があります。従来の観光旅行の主な楽しみといえば、きれいな景色をみたり、美味しいものを食べたりすることでしたが、ジオパークの旅というのは、そのきれいな景色がどのように形成されたのかという地学的な由来を知って楽しみ、さらには、地質や地形を土台として生態系が形成され、人間の生活も営まれているという壮大な結び付きに気づくことを楽しむ旅です。ジオパーク活動では、ジオガイドと呼ばれるツアーガイドを養成するなどして、専門家でなくともジオを楽しめるような工夫がなされるそうです。



会場の研修ホールの様子。

お話の後半では、小山先生が関わっていらっしゃる「伊豆半島ジオパーク」についてご紹介いただきました。伊豆半島ジオパークは、2011年3月に地元7市6町が推進協議会を設置し、ジオパーク認定のための本格的な活動が始まった段階です。伊豆半島ジオパーク構想の内容をいくつか紹介しましょう。たとえば、一般公開のポスターにも掲載しました伊豆半島東部の城ヶ崎海岸と大室山の風景です。城ヶ崎海岸は、小さな岬と入り江が連続する岩石海岸ですが、これは、大室山の麓から流れ出した溶岩が海を埋め立ててできた海岸です。この溶岩流は、陸地では、地表の凹凸を侵食したり埋めたりしてなだらかな伊豆高原の地形を作りました。また、伊豆半島そのものは、フィリピン海プレートに乗って

南の海から北上してきて本州に衝突したものだということが、古地磁気や地質分布から明らかになっています。新しい話題としては、最新技術で詳細な地形が鮮やかに可視化できるようになったおかげで、これまで成因のわからなかった湖が、地すべりや活断層運動によって形成されたことが判明した例があります。すべてを書ききれませんが、小山先生ご自身のご研究も交えて、伊豆半島ジオパークのさまざまな地学的なトピックを豊富な図や写真とともにご紹介いただきました。

<地震と津波コーナー>

今年3月11日の東日本大震災による宮城県利府町とその周辺の地震災害調査報告を6月発行の深田研地質ニュースNo.115に高木孝枝・平石成美・池田 宏の3人で書きました。一般公開では現地を見て気になったことを皆さんに知っていただきたいと願って、地震と津波に関する実験をしました。

普通の波(波浪, 風浪)と津波の違いを、幅9cm、深さ20cmと30cm、長さ1.8m、側面が厚さ5mmの透明な塩ビ板製の2本の小型水槽に10cmほどの深さに水を入れてみました。水槽をエイヤッと傾けて低くなった側に水を集めると、集まった水が反対側の岸に向かって押し寄せる津波の流れ(崩れ寄せ波)になるのです。

防潮堤や磯の崖が巨大津波を生むことを次に学びました。水平にセットした水槽の中の水を水槽の幅の板で水平に押し津波を生じさせると、その波が通常の風波と同様に切り立った岸壁では反射して、そ

最後には、ジオパークに関連した商品開発の取り組みとして、大室山を模したお菓子や、特産品を并にしたジオ井などの写真が紹介され、会場が笑いにつつまれました。ジオパークというのは、大地を学ぶ場というだけでなく、大地を基盤として展開されるユニークな地域振興の取り組みであるということが印象に残りました。

(平石成美 記)

の反射波が後続の津波と重なって(重複波となって)、より高い津波を生じさせることをみました。津波を防止するための高い護岸がより高い大津波を生じさせるのです。高い河川堤防が大洪水を起こすのと共通しています。

津波による急な冠水でアスファルト舗装が各地で破壊されました。舗装の下には石を敷き詰めた路盤がありますが、その中間隙空気が冠水時にアスファルト舗装を浮かすのです。これを理解するための第一歩として、径4, 8, 16mmほどの粒の揃った石(一様粒径礫)をそれぞれ20のペットボトルに詰めて、その中にどれほどの水が入るかをみました。粒が揃っていれば、石が大きくても小さくても40%、すなわちこの場合には0.80もの水が入ることに皆さんびっくりしてくれました。

地震の震度は震源から遠いほど小さくなりますが、たとえば、近隣の墓地でも被災状況が大変異なるように、地盤条件が同

じと思われる狭い地域内でも地震加速度は大きく違うことを知っていただきたいと願って、地震塚の実験をしました。ボール紙製の箱に乾いた砂を薄く敷いて、箱の底を軽く叩いて直下型地震を起こすと、たくさんの塚ができることに皆さんがとても面白がってくれました。伝播方向（進行

方向）の異なる地震波の峰と峰が重なると地震加速度は大きくなって砂が発散し、峰と谷が重なると地震加速度が小さくなるために砂が集中して塚ができるのです。

好天に恵まれたために、床が水だらけになった津波の実験などを屋外でできたのは幸いでした。（池田 宏 記）

<地下空間への挑戦>

様々な構造物で満ち溢れている地表。では地下はどうなっているのでしょうか？

私たちは常日頃、都市部の地下街や地下鉄、山岳部の鉄道や道路トンネルを利用していますが、トンネルの内側を見ているだけで外側がどうなっているのか？どうやって作られているのか？トンネルの他にどんなものが地下に造られているのか？などをうかがい知ることはできません。

今回の一般公開では、現在建設が進められているトルコのボスポラス海峡横断鉄道建設工事における様々なトンネル工法を紹介しました。この工事は、イスタンブール市内の交通量緩和のための大量輸送手段として、ボスポラス海峡を挟んで東西にアジア側とヨーロッパ側に分かれている市の中心部を結ぶ鉄道（13.6km）を建設するものです。工事の主要部分は延長約9.4kmのシールドトンネルおよび世界最深（最大深度-60m）となる約1.4kmの沈埋トンネルで、4駅舎を含む土木・建築・設備工事の設計施工を日本の大成建設を中心とする国際共同事業体で行っています。

このプロジェクトで用いられている主

要なトンネル工法には次の3つがあります。

■沈埋トンネル工法

陸上で作成した鉄筋コンクリート製の函体を海に浮かべて沈設位置まで曳航し、沈設を順次繰り返しながら函体を接合することで、海底に連続したトンネルを構築する工法です。

■シールドトンネル工法

都市部の軟弱な地盤中でシールドマシンと呼ばれる掘削機を押し進めながらセグメントと呼ばれるリングを後方で連続的に構築することでトンネルを建設する工法です。

■山岳トンネル工法

岩盤などの比較的安定した地山の中で、爆破や機械で掘削した坑壁をロックボルトと吹付けコンクリート等で支保しながらトンネルを構築する工法です。

「へー、こうやって造っているんだ！」という言葉がいくつも頂きました。うれしい限りです。また来年も面白い事例で地下空間の世界をご案内したいと思います。

（亀村勝美 記）

<作って楽しむアンモナイトアクセサリー>

化石の型取りを簡単に楽しく体験してもらおう「アンモナイトアクセサリー」のコーナーを始めてから、早いもので10年目になりました。毎年1F階段近くのオープンスペースで行っていたのですが、今年は会議室の半分を占拠し、本物のアンモナイト化石の展示横に場所を設けました。場所が変わり見逃してしまった方もおられたようです（今年もやっていましたよ）。アンモナイトの型は全部で8種類、樹脂は色とりどり14色を用意しました。年に一度の一般公開ですが「これが楽しみで一年待っていた」などと言ってくれる方がおられるので、本当に嬉しくなります。また、今年初めて一般公開に来た方も必ずおられます。そう考えると、続けてゆくことの大切さを感じています。今年の新しい企画としては、順番待ちの時間に退屈しないよう、触って遊べるアイテムを用意しました。アンモナイトがまるで泳いでいるように見える「ウキウキアンモナイト」や、自慢の？石コレクションの中からサヌカイトを展示し叩いて鳴らしてもらったり、また他の石はどんな音がするのか、音の違いも楽しめるよう小さなコーナーを設けま

した。写真はアンモナイトの飾付コーナーを担当してくれた平石さん撮影の参加者の作品です。どれもかわいらしくて個性的。毎年ベースやパーツを買いそろえに行く甲斐があるってものです。今年もお気に入りのアンモナイトアクセサリーに仕上げてお持ち帰りいただけただけでしょうか？



(藤田勝代 記)

<地形観察>

今年度は、昨年度と同様の空中写真の実体視に加えて、国土地理院発行の「1:25,000 デジタル標高地形図『東京都区部』」を展示しました。空中写真は、室戸の海岸段丘や赤石山地の大規模崩壊地など、見て面白い地形の映っているものを準備しました。ただ、ステレオペアを使っ

た立体視は人によっては難しかったようです。一方、デジタル標高地形図は、5mメッシュの標高データから作成した陰影段彩図と2万5千分の1地形図を重ねて表示したもので、一見して詳細な地表の凸凹がわかりますし、3D眼鏡をかければさらに立体感を増して見ることができます。深

田研の敷地内のボーリング柱状図なども併せて展示し、台地・低地の地形と地下の地質がどのように対応しているかなど、東京の地形と地質に詳しい滝口さんに説明をしていただきました。深田研を含む東京中心部の地図であり、来場者の多くは周辺地域の方々でしたので、興味を持って見ていただけたと思います。

(平石成美 記)



地形コーナーの様子。

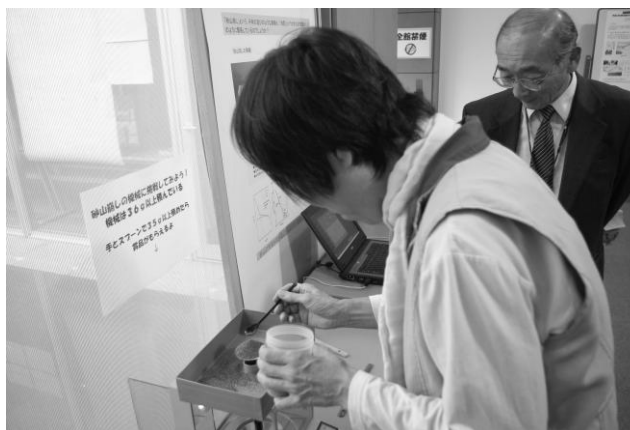
<地震研究コーナー>

今年は、東北地方大震災後の初めての一般公開ということもあって、これに関する展示を行うべく、急遽「東北地方太平洋沖地震の概要」に関するパワーポイント・スライドを常時流し続けるコーナーを設置しました。この内容は、これまで考えられてきた東北地方の地震像と比べて、今回の地震がいかに巨大なものであったか、想像を絶するものであったかを、インターネット上で公開されている資料などをもとに構成したものです。立ち止まって画面に見入り、質問をされる方もおられました。

もう一つは例年通り、砂山崩しの実験を実演しました。ただし、今年は見学者も参加できる企画として「機械に挑戦」と題する出し物を用意しました。直径6 cmのお皿の上に、実験で用いている機械でゆっくりと砂粒を積むと、多い時は37 gを超えても山は崩れませんが、手でスプーンを使って積むと、35 gを積むのがとても難しいのです。もう少し、というところで、山は崩れてしまいます。そこで参加者の皆さん

に挑戦してもらうために、本物の実験装置に加えて、もう一つ、手で積むための装置を用意しました。この企画は大変人気があり、とても多くの方が挑戦してくれました(写真)。おかげで、予想に反して35 gを超える人が続出し、用意した景品は午前中で無くなってしまいました。成功するまで、夢中になってなかなか止めない人もあり、一人あたりの時間制限を設けるべきだったかな、という反省もあります。

皆さんに楽しんでいただけたのはいいのですが、砂山崩しの実験が、どうして地



「機械に挑戦」してスプーンで砂を積んでいる参加者。

震研究に結びついているかを理解していただけたかは、はなはだ心もとない結果と

<地震防災コーナー>

今年の地震防災コーナーでは、地震動・地盤・建物の観点から地震防災を知り、総合的な理解を深めてもらうことをテーマとして各展示と実演を行いました。

「震度体験台」は、台車を揺らすと、震度1から震度7までパソコン画面に表示してくれる装置です(写真1)。今年はさ



写真1 「震度体験台」で揺れを体験する子供。

らに改良が加わり、台車にiPadを装着し地震波形が表示できるようになりました。映像「地震研究の最前線！～地震から社会を守るサイエンス～」は、三次元震動破壊実験施設「E-ディフェンス」や緊急地震速報など震災を軽減するために科学技術にできることは何かを、紹介する映像で、研修ホールにおいて3年ぶりに放映しました。30分とやや長めの映像ですが、熱心に見られる方もいました。

「液状化ぶるる」は半自動式液状化再現装置で、小さな子どもたちでも見やすいように床に配置しました。一度操作方法を説明すると、自らすすんで建物の配置や揺らし方など条件を変えて試している方もい

なりました。(吉岡直人 記)

て印象的でした。そのすぐ隣には「液状化ペットボトル」を展示しました。そのほかにも、地形コーナーに「深田研の地形と地質断面図」のポスターを、東日本大震災関連コーナーに「利根川の液状化被害調査」のポスターを展示し、地盤についての紹介をしました。

「ピノキオぶるる」は、建物の耐震体験ができる模型実験装置です。再建が簡単なので建物の筋交いなどを取り付けたり、揺れの強さや方向を変えたりして建物の強度を何度も確認する方もいました。また、A4サイズの紙から簡単に作成し建物耐震化を実験できる「紙ぶるる」を希望者に差し上げました。

今回初めての展示となる「OYO Navi」は、地盤情報提供サービスです(写真2)。検索ページから調べたい地点を入力すると、そこでの土地履歴や支持基盤深度のほか、地震危険度、液状化、地盤沈下などの地盤

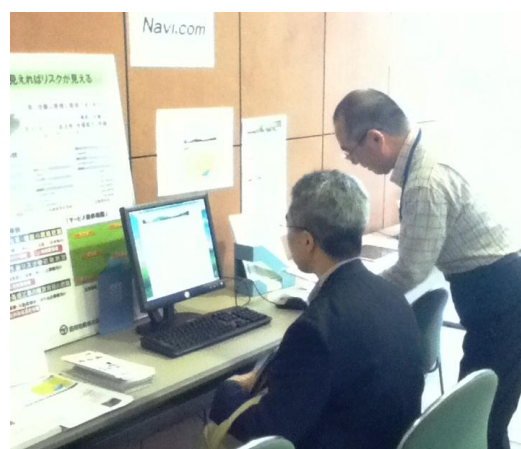


写真2 地盤診断結果の説明を受ける来場者。

リスクを ABC ランクで簡単に診断してくれる便利なサイトです。主に不動産や建築設計業の企業・団体向けのためあまり一般には知られていませんが、多くの方に好評で延べ 300 回程度も検索されました。地盤情報を正しく利用し活用するのに役立てていただければと思います。

これらの教材としても非常に優れた展示資料は、浦和デザインセンター、小倉公雄氏、応用地震計測株式会社、応用地質株式会社、防災科学技術研究所（50 音順）から多大なるご協力・提供いただきました。紙面を借りてお礼申し上げます。

（金子 誠 記）

<岩石観察>

岩石観察と称して、100 種の岩石標本試料の展示と、偏光顕微鏡観察の体験を行いました。火成岩・堆積岩・変成岩の揃った岩石標本試料を実際に手に取ってみられる機会はそう多くないようで、珍しそうに観ている方が多かったです。さらにこれら岩石を薄く削った岩石薄片を偏光顕微鏡で観察してもらい、地質学者がどのように岩石調査をしているのかを体験してもらいました。偏光顕微鏡観察は「色が綺麗」

「デザイン的にとてもおもしろい」などおっしゃる方もみえ、こちらとして新鮮な印象を持ちました。また、学校の「理科（地学）」で習う参考書を持参し、岩石観察や偏光顕微鏡観察のページを参照しながら実際に体験できたことに感動している小学生もいて、こちらとしてもやりがいがありました。来年はもう一工夫こらしてやりたいと思います。

（藤井幸泰 記）