

GSJ 地質ニュース

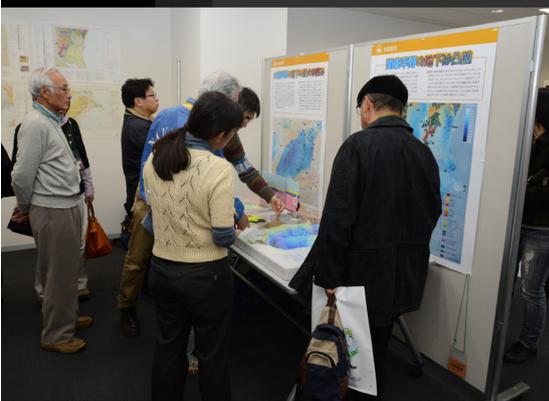
GSJ CHISHITSU NEWS

～地球をよく知り、地球と共生する～

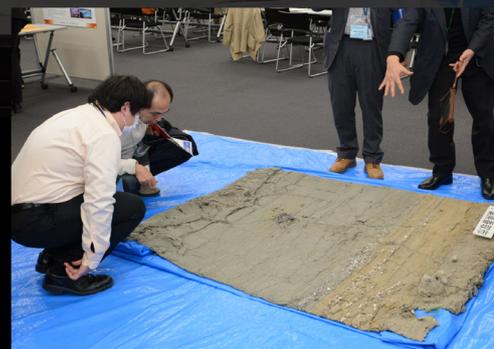
2014

3

Vol. 3 No.3



特集：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」



口絵

第 22 回 GSJ シンポジウムの様子	都井美穂・中島和敏・谷島清一・高橋雅紀	65~68
----------------------	---------------------	-------

特集：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」

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」開催報告	渡部芳夫・栗原文夫・中澤都子	69~71
産総研の地質情報整備	牧野雅彦	72
地質図とは何かー地質図幅からシームレス地質図へー	斎藤 真	73~78
ウェブからの地質情報発信	吉川敏之	79~82
地質図 Navi	内藤一樹	83~86
オンライン辞典のメタデータ：GEOLIS	菅原義明	87~89
防災用途の事例～地震・火山防災関連情報の紹介～	山本直孝	90~94
デモタイム（体験コーナーにて）	宮崎一博	95~96

表紙説明

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」の会場風景

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」が、2013 年 11 月 30 日に東京にて開催されました。このシンポジウムでは、講演のほかに、会場内で各種研究成果の展示を行い、一般の方にも研究の資試料に触れていただきました。

(文・写真デザイン：吉川敏之¹⁾ 1) 産総研 地質調査情報センター)

Cover Page

Image photos of the 22th GSJ symposium in Tokyo, November 2013.
(Caption and design by Toshiyuki Yoshikawa)

アカデミックから

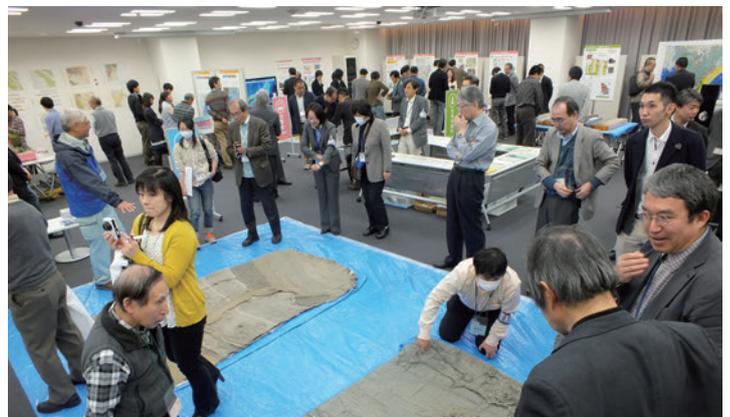
身近な 地質情報へ



2013年11月30日（土）13:00～18:00

AP東京八重洲通り11Fにて
開催されました

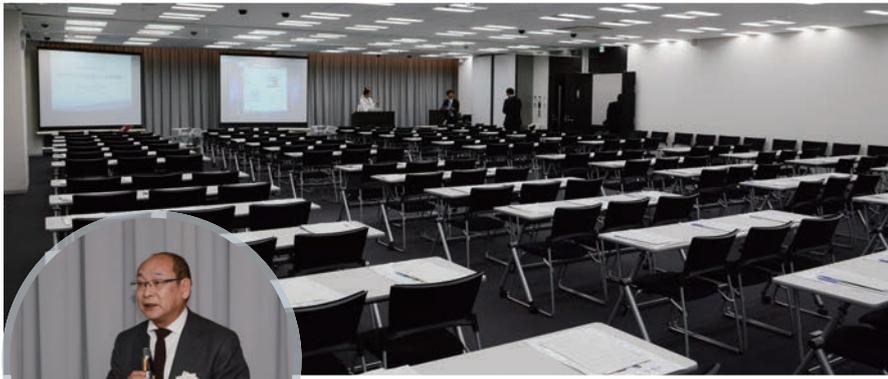
<都井美穂¹⁾・中島和敏¹⁾・谷島清一¹⁾・高橋雅紀²⁾>



第 1 図 「第 22 回地質調査総合センターシンポジウム」の会場風景。

1) 産総研 地質調査情報センター
2) 産総研 地質情報研究部門

TOI Miho, NAKAJIMA Kazutoshi, YAJIMA Seichi and TAKAHASHI Masaki
(2014) 22nd GSJ Symposium "From academic to socially familiar Geoinformation".



講演会場の様子



受付の様子



理事・地質分野研究統括
 佃 栄吉



地質情報整備部会長
 牧野雅彦



地質調査情報センター
 地質・衛星情報整備企画室長
 吉川敏之



地質調査情報センター 総括
 菅原義明

TIME
 LINE

13:00

13:20 1

13:50 2

14:30 3

15:00 4



シームレス地質情報 RG 長
 斎藤 眞

デモエリア遠景



地質調査情報センター
 地質・衛星情報整備企画室
 内藤一樹

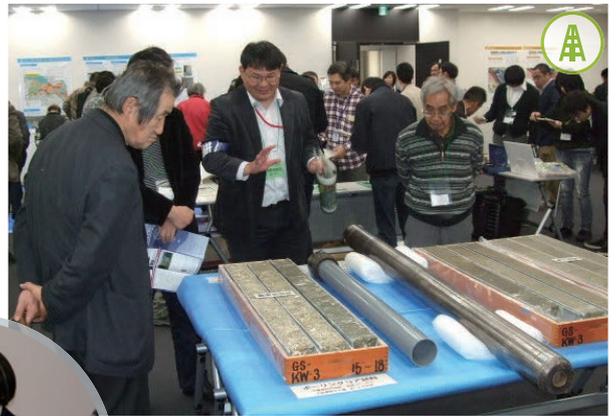


デモタイム：地質図Naviコーナーの様子

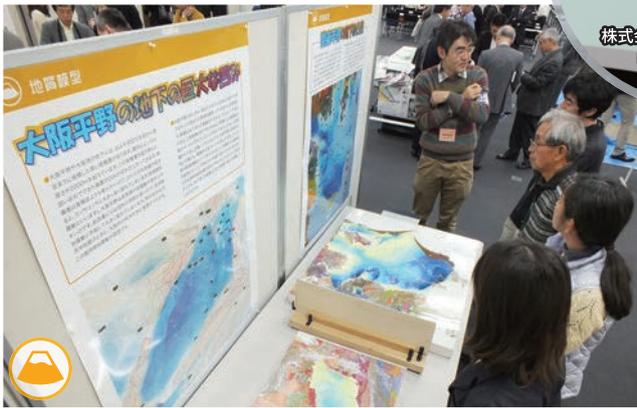
第2図 「第22回地質調査総合センターシンポジウム」の会場風景.



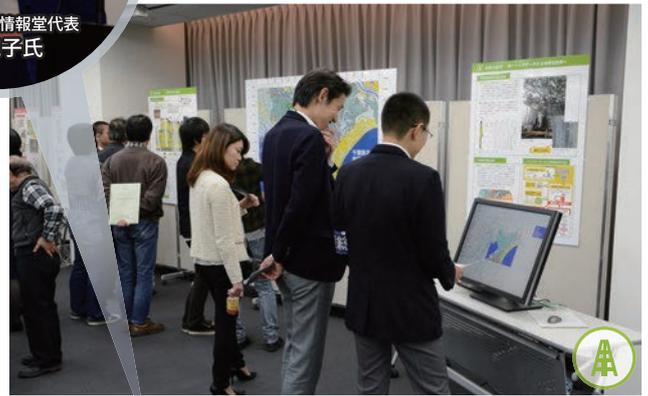
デモタイム：地質模型コーナーの様子



デモタイム：地質地盤図コーナーの様子



株式会社東京情報堂代表
中川寛子氏



15:30 5

16:30 6

17:00 7

18:00



地質情報研究部門
副研究部門長
宮崎一博

デモタイムの説明



防災科研 地震・火山
防災研究ユニット
山本直孝氏



地質調査情報センター長
渡部芳夫



デモタイム：液状化コーナーの様子



事前登録者の中から抽選でサプライズを用意し大変喜ばれました。

第3図 「第22回地質調査総合センターシンポジウム」の会場風景。

シンポジウムの趣旨

地質調査総合センター (GSJ) では、社会及び国民の地質に関する理解を深め、地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。今年度は、地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

プログラム

13:00 シンポジウムの趣旨
13:05 産産研の地質情報整備
13:20 地質図とは何か
13:50 ウェブからの地質情報発信

地質図とは何か

地質図は「地質の性質を示した地図」のことを言います。地質が土壌と地質を区別して示すことができる地質図は、地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

デモタイム

地質をより身近に感じてもらいたく、以下の4つのコーナーを設けました。

防災用途の事例

我が国は、地震、津波、火山噴火、地すべりなど地質情報に密着した自然災害が多い国です。地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

産産研の地質情報整備

地質情報は、国土の保全や防災・減災に不可欠な基礎データです。産産研では、地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

ウェブからの地質情報発信

産産研では、地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

オンライン辞典のメタデータ: GEOLIS

産産研では、地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

地質情報を住まい選びに生かす

地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

地質図 Navi コーナー

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。これによって、地質図が身近なものになります。

防災・減災：地質の性質を知る

地質学がもたらす多岐にわたる価値を広く社会に伝えることを目的として、地質学に関するシンポジウムを開催しています。

地質図 Navi デモ

地質図 Navi デモは、誰もが自由に地質図を使えるウェブアプリです。これによって、地質図が身近なものになります。

地質図 Navi デモ

地質図 Navi デモは、誰もが自由に地質図を使えるウェブアプリです。これによって、地質図が身近なものになります。

会場 MAP

会場 MAP は、誰もが自由に地質図を使えるウェブアプリです。これによって、地質図が身近なものになります。

地質図 Navi デモ

地質図 Navi デモは、誰もが自由に地質図を使えるウェブアプリです。これによって、地質図が身近なものになります。

地質図 Navi デモ

地質図 Navi デモは、誰もが自由に地質図を使えるウェブアプリです。これによって、地質図が身近なものになります。

地質図 Navi デモ

地質図 Navi デモは、誰もが自由に地質図を使えるウェブアプリです。これによって、地質図が身近なものになります。

第 4 図 「第 22 回地質調査総合センターシンポジウム」パンフレット。今回は冊子形式ではなく、外 6 つ折リクロス 2 つ折リ形式を採用。持ちやすく見やすい工夫をした結果、好評でした。

68 GSJ 地質ニュース Vol.3 No.3 (2014 年 3 月)

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」開催報告

渡部芳夫¹⁾・栗原文夫¹⁾・中澤都子¹⁾

1. 地質調査総合センターの成果普及：GSJ シンポジウムでの新しい試み

地質調査総合センター（GSJ）では、研究成果の普及のために多くの活動をしています。専門的な成果をお伝えする形で開催してきたのが、GSJ シンポジウムです。第 1 表にあるように、これまでの 21 回は、GSJ の研究開発の最先端成果ないし最大の社会課題について、あらかじめ見定められる受け手の皆さんにお伝えする場として設けられてきました。一方では、それらの課題や地質自体に触れたことのない受け手の皆さんを視野に入れることは、かなり困難なのです。GSJ では引き続き、研究の成果普及とアウトリーチの立ち位置や受け手の整理について、試行錯誤を続けています。なにより困難な、今見えていないカスタマーや社会そのものに、どのようにして繋がっていくかという課題は、研究開発そのものではないがために、容易に解決できそうもありません。

一方、産総研地質の調査ミッションを実施している GSJ には、国の知的基盤としての地質情報整備・発信が求められており、2013 年春より、2010 年からの 10 年間の知的基盤整備計画の審議が始まっていました。その詳細は本誌牧野 (p. 72) に譲りますが、国の知的基盤という意味は、“政府の” という意味だけではなく、“国民全員の” という意味を含みます。従って、今回の審議で、従来の産業育成等の知的基盤のコンテンツ整備に加えて、次期計画では国民全般へのわかりやすさと認知を求められたのも必然と言えるでしょう。

今回のシンポジウムは、このような背景のもとで企画されました。専門家による専門家のための専門内容のシンポジウムとは趣を変えて、専門家ではない社会の一般市民を対象に、楽しみながら知っていただき、そして使ってみようと思っていただくことを目標に、従来のシンポジウムにはなかったいくつかの試みを行いました。本稿では、それらのいくつかについてご紹介し、開催時の反響についても触れたいと思います。

2. 開催会場と日時

従来の GSJ シンポジウムは、ほとんどウイークデイの全日を使って開催されてきました。これは、技術者継続教育プログラム（CPD）の一環として、企業等の技術者の方が社命で参加されやすい利点があり、社会人（専門家）の方の参加には好都合でした。もちろん、主催側の GSJ 職員としても振り替え休日等の手続きも不要なので、双方の利にかなっていたのです。しかしながら、今回想定する社会人の方々は、必ずしも平日 1 日を費やせるとは思えません。可能性としては、中高生等の皆さんの、平日昼間の参加も想定したいところです。そこで、事務局の方々には負担を与えてしまいましたが、週末土曜日の午後に設定することとしました。また会場も、次に説明する実体験デモンストレーションを同時に行いたかったので、通常の講演会場ではなく、連続したフロアをいくつか区切れる場所を探していただきました。

その結果、開催日時は 2013 年 11 月 30 日（土）13:00～17:30。会場は、東京駅前の八重洲通り沿い「AP 東京八重洲通り」のワンフロアを借り切ってと決まりました。東京駅周辺はオフィス街ですので、土曜日では通りがかりの参加者は期待できそうもありませんが、会場の条件は完璧で、本誌グラビア (p. 65～68) にあるように、講演会場とデモンストレーションフロアを連続させて確保しつつ、間をパネルカーテンで開閉することが可能となりました（第 1 図）。

参加事前登録は 101 名でしたが、当日は、講演会場席がほぼ満席になり補助椅子を追加し、最終的には内部説明者も含めると来場者数は 120 名あまりになりました。従来の学会や業界ルートの参加者がほとんどおられないシンポジウムとしては、合格点は取れたと思います。

3. 講演内容とデモンストレーション

今回のシンポジウムは、「アカデミックから身近な地質情報へ」のタイトル通り、あくまで身近なものとして受け

1) 産総研 地質調査情報センター

キーワード：GSJシンポジウム、地質情報、成果普及、アウトリーチ

第1表 GSJ シンポジウムの開催史. 本表は、以下のサイトから転載しています. 産総研地質調査総合センター, GSJ シンポジウムのページ (<https://www.gsj.jp/researches/gsj-symposium/index.html> 2014/01/20 確認).



No.	タイトル	日時	会場
第22回	アカデミックから身近な地質情報へ	2013年11月30日	AP 東京八重洲通り 11F
第21回	古地震・古津波から想定する南海トラフの巨大地震	2013年7月10日	秋葉原ダイビルコンベンションホール
第20回	地質学は火山噴火の推移予測にどう貢献するか	2013年1月22日	秋葉原ダイビルコンベンションホール
第19回	社会ニーズに応える地質地盤情報—都市平野部の地質地盤情報をめぐる最新の動向—	2012年1月31日	日本大学文理学部百周年記念館
第18回	地質学で読み解く過去の巨大地震と将来の予測—どこまでわかったか—	2012年1月12日	秋葉原ダイビル
第17回	地質地盤情報の法整備を目指して	2011年2月28日	東京大学小柴ホール
第16回	20万分の1地質図幅完全完備記念シンポジウム—全国完備後の次世代シームレス地質図を目指して—	2010年11月16日	秋葉原ダイビルコンベンションホール
第15回	古地震と現在の地殻活動から地震を予測する—産総研活断層・地震研究センターが目指す地震研究—	2009年7月2日	秋葉原ダイビルコンベンションホール
第14回	地質リスクとリスクマネジメント (その2) —海外の事例と国内での新たな取り組み—	2009年6月15日	東京大学小柴ホール
第13回	海域・沿岸域の資源・環境・防災 —持続的発展に向けた海洋地質研究—	2009年2月26日	秋葉原ダイビルコンベンションホール
第12回	地下水と岩石物性との関連の解明 ~産総研のチャレンジ~	2008年5月8日	秋葉原ダイビル 5階カンファレンスフロア 5B 会議室
第11回	地下水のさらなる理解に向けて ~産総研のチャレンジ~	2008年3月19日	秋葉原ダイビル 5階カンファレンスフロア 5B 会議室
第10回	地質リスクとリスクマネジメント —地質事象の認識における不確実性とその対応—	2008年3月11日	秋葉原ダイビル 5階カンファレンスフロア 5B 会議室
第9回	地質学的手法による火山活動予測 —火山災害の軽減を目指して—	2007年12月19日	秋葉原コンベンションホール
第8回	公共財としての地質地盤情報 —ボーリングデータの整備と活用—	2007年7月25日	秋葉原コンベンションホール
第7回	地質学から地震の予測を目指す —産総研における地震研究—	2007年6月11日	秋葉原コンベンションホール
第6回	地質情報の社会貢献を考える	2006年11月14日	秋葉原コンベンションホール
第5回	社会のための地球科学 —日本とドイツの地球科学における交流— [日本におけるドイツ 2005/2006]	2006年1月25日	産業技術総合研究所共用講堂 (つくば)
第4回	次の南海・東南海地震にどう備えるか [震災対策技術展神戸会場内]	2006年1月17日	神戸国際展示場会議室
第3回	付加体と土木地質 —地質図の有効性と限界—	2005年11月29日	秋葉原コンベンションホール
第2回	地震考古学の果たす役割	2005年6月29日	東京コンファレンスセンター (飯田橋)
第1回	高く乏しい石油時代が来た	2005年6月28日	日本学術会議講堂

止めていただくことが最大の設定です。従って、専門家向けの講演に慣れた講演者の皆さんには、社会から見えるGSJの成果物を棚卸しして、そのバラエティーと用途について理解していただけるような、講演課題と説明の仕方を徹底してお願いしました。詳しくは本誌の別項にそれぞれの皆さんが書いていますが、当日の企画としては、シンポジウムを一貫して、レイアウトやデザイン、色調や言葉遣い等を、スライドやパネル、ポスターについて統一することにしました。従って、聴衆の皆さんには、バラバラの専門家が次々に話しをするという感覚は、ほとんどなかったのではないかと思います。

配信側のGSJ職員のプレゼンテーションだけでは、初

対面の市民の皆さんにどれだけ客観的な価値を感じていただけるかは不安です。そこで今回は、市民生活における土地の価値について、コンサルタントならびに講演活動等に幅広く活躍しておられる、東京情報堂の中川寛子代表に招待講演を依頼しました。地理学会員でもおられる同氏は、不動産の価値を一般市民が評価する際の地質情報の利用について、これまでもシームレス地質図の利便性等を紹介してこられた方です。

さらには、これらがわかりやすいプレゼンテーションであっても、やはり理解や集中力は十分に確保できないとの認識がありましたので、会場そのものに実体験をしていただけのデモンストレーションエリアを隣接することにしま

した。これについては、本誌で宮崎 (p. 95 ~ 96) が報告していますとおり、従来のシンポジウムのポスターセッションとは段違いの規模のものとなり、用意したのもも実物、つまり触れたり操作できるものを中心として、今回のために新たに制作したのもも多く、実際の開催準備の大半の手間が、このデモンストレーションエリアに費やされました。

当日は、来場者の皆さんの反応を見つつ、デモンストレーションの時間を進行時に調整して、予定にないプレビュー時間を早めに設けたことも加味して、皆さんのデモエリアへの興味は最後まで尽きませんでした。

4. 広報と配布物

今回のシンポジウムは設定や内容を踏まえ、学会講演要旨集の体裁に似た当日配布物はやめて、グラビア (p. 68) にあるようなパンフレットを作成しました。A2 両面カラーの16面折という体裁は、もちろんGSJシンポジウム初めてのものですが、当日配布物ではなく、シンポジウム広報開始時の10月にはPDFとしてホームページに掲載された点でも、従来とは大きく異なります。もちろん印刷物は当日配布しましたが、来訪者の方にとっては、当日用意されている詳細な内容を事前に知ることができました。一方で主催者側としては、通常よりも2ヶ月前倒しで出版内容を用意することとなり、これはこれで大変でしたが、秋の学会、オープンラボと引き続いた繁忙期にも、準備が段階的に進んでいく実感を得ることができました。

5. 新たな試みを終えて

地質図というものは、ごく普通の市民の方が初めて接すると、非常に価値がわかりにくいものです。この点は今回も再認識しました。ですから、専門家が〇〇のために作った図ですという説明は無効です。むしろ、こう使うと楽しいです、役立ちます、儲かります……等の、専門知識も技術もいらない説明力というものが、実に大切でしょう。

別の言い方をすれば、一目見て目に止まらないものは、売り込まなければ放置されるということになります。ですから、出版しました、HPに掲示しましたというスタンスは、私たちを見ているごく少数のカスタマーにはサービスとなり得ますが、普通に通り過ぎて行く人々にはサービスになっていません。

一方、今回のシンポジウムでさらに思いを深めたことがあります。これまで研究成果普及としてきたことが、手取



第1図 上：講演時のメイン会場（定員120名）下：メイン会場の背後に事前設置された、ほぼ同規模のデモンストレーションエリアがオープンしたところ。両写真撮影：谷島清一。

り足取り使い方をお見せして、ただ手にしてもらえれば使ってもらったこととなるような理解があったのですが、もう時代は変わってしまったと感ずきます。これからはむしろ、我々が知恵を絞って使ってもらおうとお見せしている英知や視野の向こうに、きっと地質情報をイノベーションに繋げてくれる人々がいるはずだと信じて、どこにいるかわからない彼らの手に届くよう、研究成果を発信し、社会に漂わせる方が良いのだという思いが強くなっています。実はこれと同様の判断があって国のオープンデータ化の施策が急速に進んでいます。従来通りのアウトリーチよりも、この意味での成果や情報普及の方が、奥深く、かつ、ぶれが許されない道のように思いました。

謝辞：本稿は今回のシンポジウム開催報告という位置付けですので、従来にない形式や規模、準備期間でシンポジウム開催に向けた支援や事務局業務を担っていただいた、地質標本館の住田達哉氏を始めとする皆様に感謝します。また、実体験デモンストレーションという試みについて、4エリアで企画・準備・実演・運営等を担当いただいた各研究ユニットの諸氏にも謝意を表します。

WATANABE Yoshio, KURIHARA Fumio and NAKAZAWA Miyako (2014) 22nd GSJ Symposium Report "From academic to socially familiar Geoinformation"

(受付：2014年1月20日)

産総研の地質情報整備

牧野雅彦¹⁾

1. はじめに

地質情報は国民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年の東日本大震災以降、防災に有効な地質情報への関心が高まり、さらなる整備と研究が求められています。

ここでは、産総研の地質情報整備について紹介します。

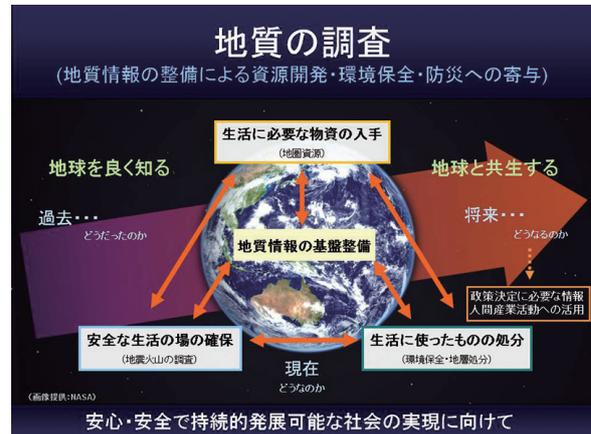
2. 地質情報とは

日本は、四方を海に囲まれ、大地震や火山噴火が頻発する活動的島弧に位置しています。私たちが暮らし、様々な社会生活活動を行っている環境を守り、地質災害による被害を少なくするためには、自分たちの足元の大地の様子と成り立ちをよく知ることが必要です。どこまで現在の地球のことを理解することができたか、また、過去の地球のことを解明できたかによって、将来起きるであろうことの予測精度が改善され、これに応じた対策が可能となります(第1図)。

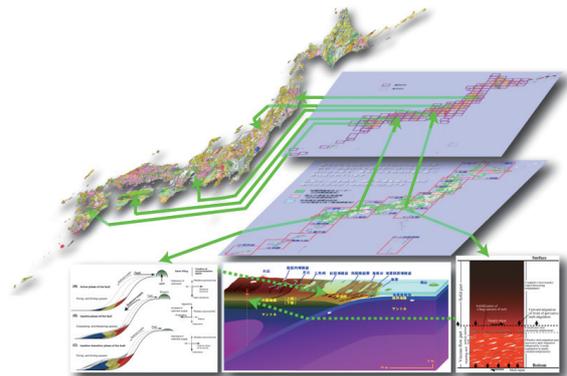
地質情報は、上記の目的のために、地球科学的手法により体系的に解明された国土の基本情報です。産総研では、国土と周辺海域において地質の調査を実施し、社会の要請にこたえて陸域・海域の地球科学基本図の整備を行ってきました。また、整備された情報は、地質調査総合センター(GSJ)として、提供・普及が行われています。

3. 地質情報の利用拡大

1882年の地質調査所設立以来、陸域の地質図幅をはじめとして、海洋地質図、地球物理図、地球化学図など様々な地球科学基本図やデータベースを知的基盤として体系的に整備・提供してきました(第2図)。シームレス地質図や地質図Naviによって、地質情報の利用者は資源開発・環境保全・防災などの専門家だけでなく、広く一般の方々にもまで拡大してきました。この結果、地質情報は正確さだけでなく、利用しやすいもの、理解しやすいものであるこ



第1図 地質情報の知的基盤整備のミッション。



第2図 国土の地質情報の体系的整備と提供。

とも必要になってきました。また、地質情報をもとに新しいビジネスの展開も期待されています。

4. おわりに

最新の知識に基づいて国土の基準となる地質情報整備と社会における様々な課題解決に資する地質情報を、わかりやすく提供することが求められています。今回のGSJシンポジウムは後者の視点から開催されました。参加された方々より貴重なご意見をいただきましたので、地質情報の利用拡大のあり方について、今後の参考にしたいと考えております。

MAKINO Masahiko (2014) Geological data and knowledge bank organized by AIST.

(受付: 2014年1月20日)

1) 産総研 地質情報研究部門

キーワード: 知的基盤整備, 防災, 環境, 資源

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¹⁾

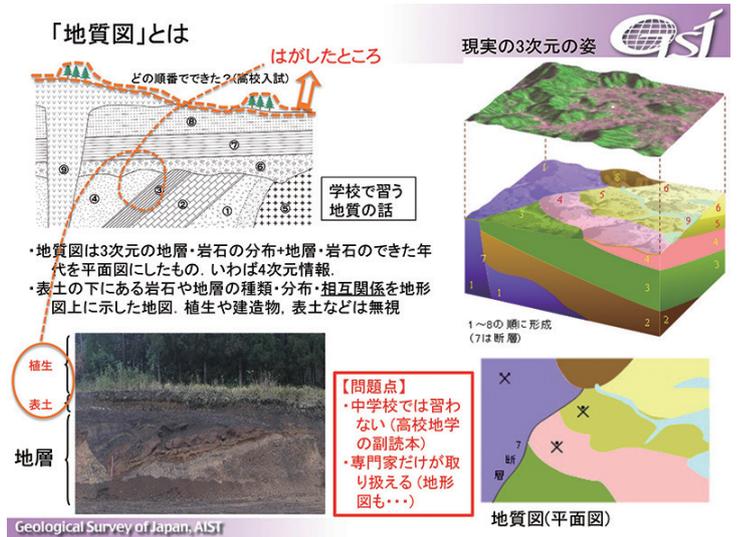
本講演では、地質情報の基本である地質図について、産総研地質調査総合センター（GSJ）の地質図幅、シームレス地質図を中心に解説しました。以下にその概要を紹介します。

1. 地質、地質図、地質図幅とは？

地質図を説明する前に地質について少し説明します。地質とは、大地を作る地層、岩石の性質のことで、岩石の性質の中には、地層・岩石の種類（物理、化学的性質も含む）、できた時代、場所などが含まれます。これを一言で言うと、大地の性質 = Quality of Earth です。このため、地質には人間にとってプラス面とマイナス面があり、プラス面としては、エネルギー・素材の基となる鉱産資源（石油、鉱石など）、温泉や美しい景観の源になっていること、マイナス面としては地震、火山噴火、斜面崩壊などの災害の原因になっていることが挙げられます。また、地質は建設工事、廃棄物処理などを行う時にも重要な情報となります。このように地質は人間社会と深い関わりがあり、地質が理解できることは安全・安心で豊かな暮らしができることにつながり、さらには地球や環境の保全に貢献します。

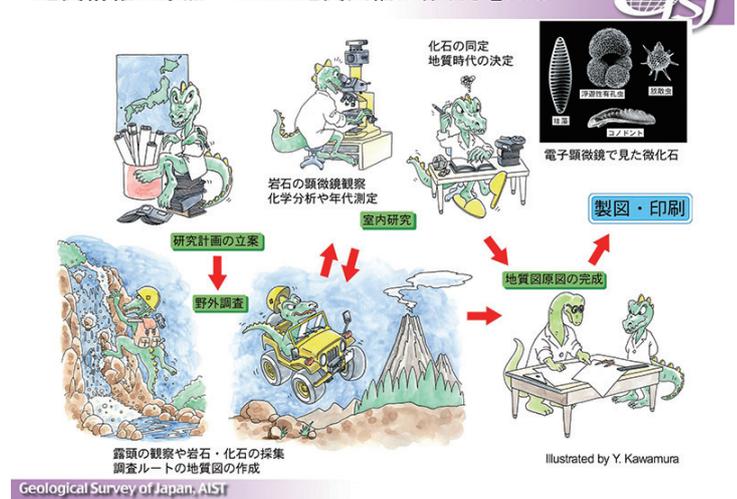
この地質を地図上に表現したのが地質図です。地形図は地球の「形」を示し、日本では国土地理院が発行しているのに対し、地質図は地形図上に植生や建造物、表土などを剥いだところにある岩石や地層の種類・分布・相互関係（すなわち地質）を示した地図で、地下まで含めた3次元の地層・岩石の分布と地層・岩石のできた年代などが平面図に表現してあります。その地域の地質学的な形成プロセスまで含まれている4次元情報でもあります（第1図）。

GSJでは、地質調査所時代から5万分の1地質図幅、20万分の1地質図幅などの緯度経度に区切られた地質図を印刷・出版してきました。さらに小スケールの全国一律の凡



第1図 地質図とは。

地質情報の原点・GSJの地質図幅の作り方を知る



第2図 地質図のできるまで。

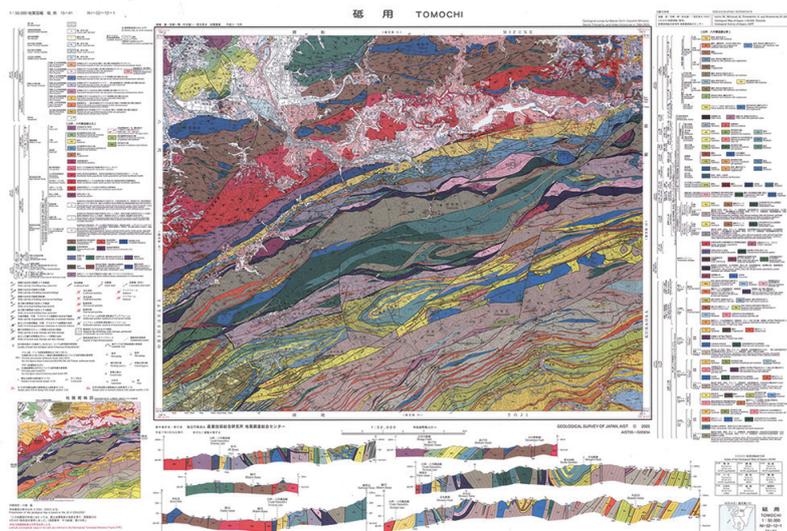
例で示した地質図として、100万分の1、200万分の1の日本地質図なども発行してきました。そして現在では、全国一律の凡例の地質として、20万分の1日本シームレス地質図をデジタル情報としてWebで公開しています*。

2. 地質図幅の作り方を知る

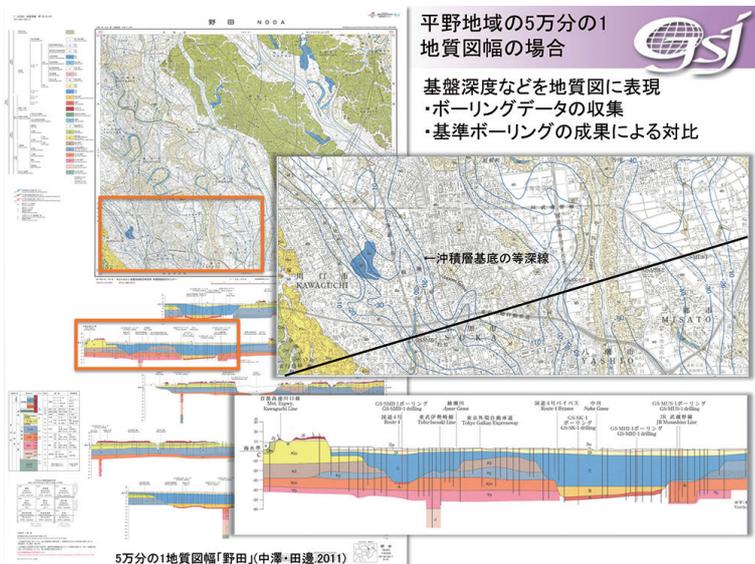
これらに盛り込まれた地質情報を理解し利用するために

1) 産総研 地質情報研究部門

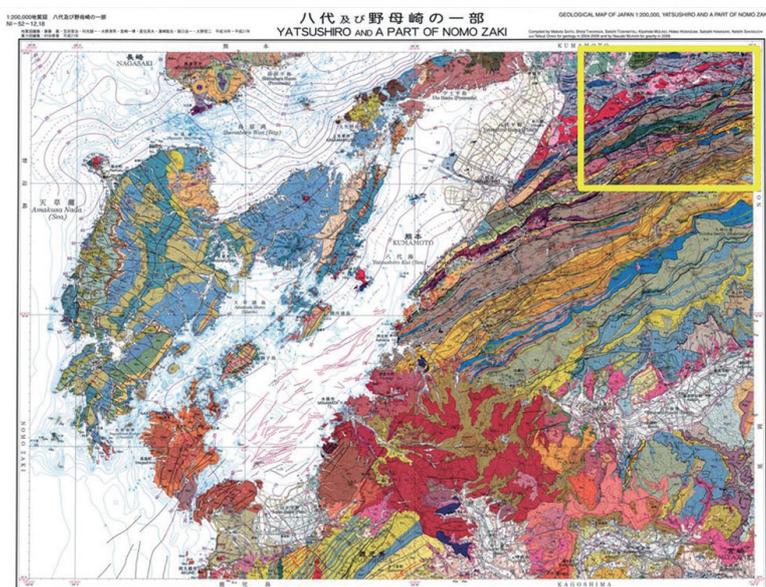
キーワード：地質図幅、シームレス地質図、5万分の1、20万分の1、地質図、デジタル



第3図 完成した5万分の1地質図幅の例. 九州中西部「砥用」地域.



第4図 平野地域の5万分の1地質図幅の例（「野田」地域）.



第5図 20万分の1地質図幅の例（図面部分のみ）.

は、地質図の作成プロセスを理解していると、精度の限界などもわかって便利です。オリジナルの野外調査を基に作成される5万分の1地質図幅の作成方法は、第2図に示すとおりです。

山地、丘陵地では、野外調査は地層・岩石の露出地（露頭）を探し、時には道無き道を進み、沢を歩き、滝を登って、地層・岩石の三次元的な分布、連続方向、相互関係などを調べます。そして、それらの情報とともに室内作業で岩石の種類、形成年代などを明らかにし、それらと野外で得られたデータと矛盾がないように、地質図を作成していきます。その際、日本のように植生に覆われ、土壌も厚いところでは地層・岩石の露出しているところは限られているので、地質学的な知識を総動員し、地層・岩石の露出していないところの地質を推定して地質図が完成するのです（第3図）。

一方、平野の5万分の1地質図幅の作り方は少し異なります。平野はほぼ水平な地層でできていることが多く、地表を調べただけでは、地下の地質についての情報は得られにくいのです。地表で傾斜した地層が分布していれば、地下にある程度連続するので、地下の地質が推定できますが、水平だとそれはできません。また、都市域では露頭が少なく、地質の情報は地表では得られにくいのです。しかしながら、平野地域は都市域であることが多く、特に地下の地質情報は人間社会に極めて重要な情報です。このため、ボーリングデータを収集し、調査で行う基準ボーリングの情報を基に地下の地層の連続性を明らかにします。そして地表の地質とともに基盤深度などの地下情報を地質図に表現し、精度の高い断面図も作成します（第4図）。

20万分の1地質図幅では、その地域で作成された5万分の1地質図幅や論文に公表された成果などを基に、野外調査を行い、既存資料の取捨選択、再解釈などを行って作成します。その際、基準となる最新の5万分の1地質図幅があると精度のよい地質図が作成できます。例に挙げた、20万分の1地質図幅「八

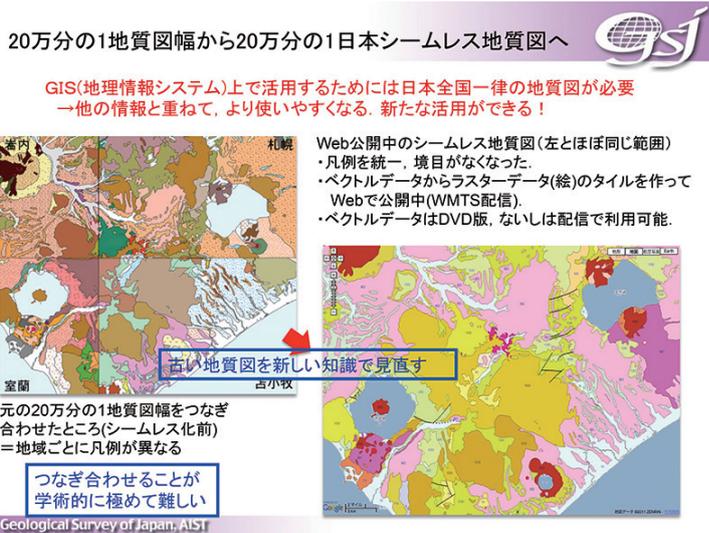
代及び野母崎の一部」(第5図)では、その地域の基盤岩類の標準となる5万分の1地質図幅「^{ともち}低用」(第3図;第5図では右上の枠内)ができたことによって、それを地層・岩石の区分や対比の基準として用い作成した典型例です。

3. 地質図幅からシームレス地質図へ

こうして作られた20万分の1地質図幅は、学術の進歩に合わせた最新の地質情報を反映していて、地層の区分方法(凡例)も最新の知見に基づいているため、過去に出版された周囲の地質図幅との境界においては、地層・岩石の分布は必ずしもつながりません。現在、地質図をはじめとする地質情報は、デジタル情報としてGIS(地理情報システム)で使うことによって、使いやすく、また他の情報と重ねて新たな活用ができる流れになっています。しかしながら、図幅ごとに凡例が異なっている状況では使いづらくなっています。この問題の解消には全国一律の凡例で表現された地質図が必要です。このため、20万分の1地質図幅を全国一律の凡例に置き換えてデジタル化し、周囲の地質図との境界を、新しい地質図幅を基に修正してつなぎ合わせた地質図が、20万分の1日本シームレス地質図です(第6図)。これまで出版されてきた20万分の1地質図幅をつなぎ合わせる作業は、20万分の1地質図幅を作成する以上の地質学的知見が必要で、学術的にもたいへん難しく、手間のかかる作業です。

全国一律の凡例で表された20万分の1日本シームレス地質図は、Webで自由自在に地質図を閲覧できるとともに、他の様々な地質情報とGISを用いて重ね合わせて活用できるため、地質が社会基盤として活用されるための極めて重要な存在となっています。今まで述べたように、5万分の1地質図幅を作成し、それを基に20万分の1地質図を作成し、さらにそれを基に20万分の1日本シームレス地質図を改訂していくという流れで、地質図を作成しています。従って、20万分の1日本シームレス地質図を信頼性の高いものにするためには、基となる20万分の1地質図幅、さらにその基となる5万分の1地質図幅の作成が鍵となります。

20万分の1日本シームレス地質図は、GISソフトによりベクトルデータとして作成され、Webではベクトルデー



第6図 20万分の1日本シームレス地質図の作り方。

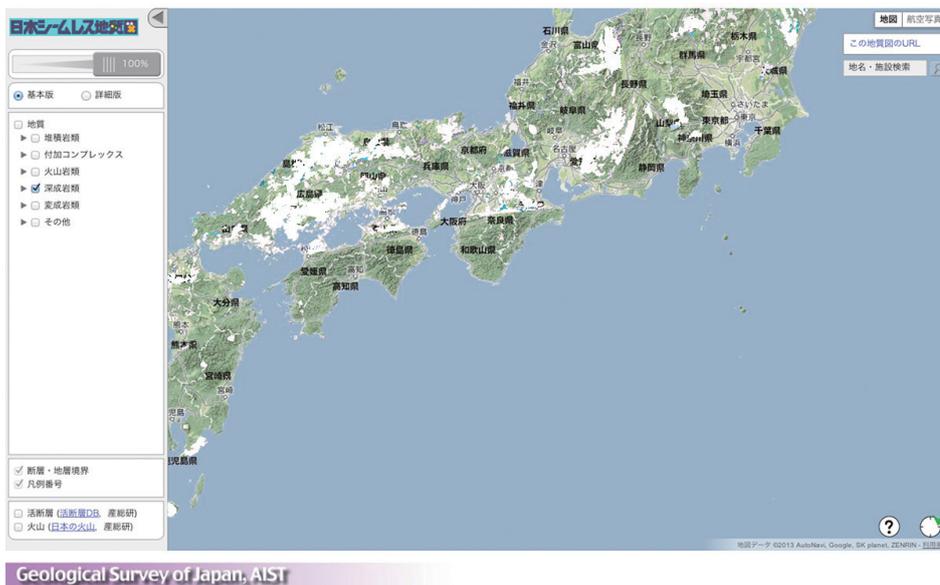


第7図 20万分の1日本シームレス地質図のWebサイト。

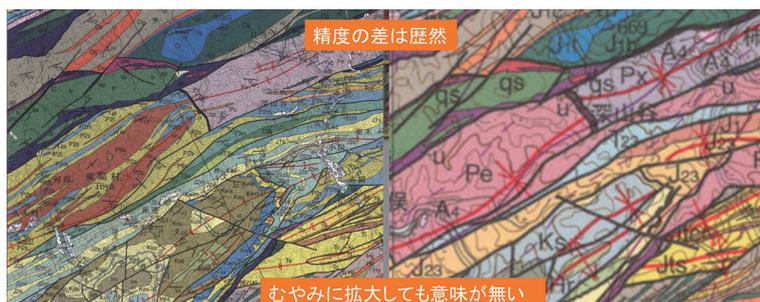
タから作られたラスターデータのタイルを作って配信し(WMTS: Web Map Tile Service), Google Mapsなどの地図情報に重ねて高速で表示できるようになっています。またWMTSないしWMS(Web Map Service)で配信された地質図画像データをそのまま利用することもできます。さらにshape形式のようなベクトルデータ, png形式のようなラスターデータをダウンロードして活用することもできるようになっています。また、セキュリティの事情等によりオフラインで利用したいユーザーのためにDVDでもデータを提供しています。

20万分の1日本シームレス地質図のWebサイトでは地質図が閲覧できるだけでなく、地質図を理解するための様々な機能が用意されています。20万分の1日本シームレス地質図で地質を知りたい場所をクリックすると、その

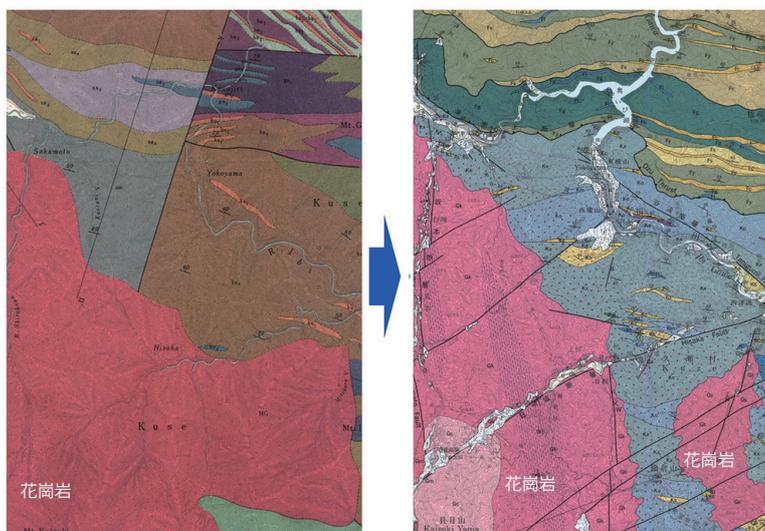
地質図をWebで活用する・・・20万分の1日本シームレス地質図



第8図 花崗岩類だけ表示した例. 20万分の1日本シームレス地質図より.



第9図 5万分の1地質図幅と20万分の1地質図幅の精度の違い.



Miyamura(1967)
地質調査所報告,
no.224

5万分の1地質図幅「横山」
(齋藤・沢田, 2000)

第10図 5万分の1地質図の研究の進展に伴う精度(確実度)の向上.

説明が表示され(第7図), さらに用語解説も表示されます. さらに, 産総研地図系データベースの中の活断層と火山のデータベースとの連携を図り, 20万分の1日本シームレス地質図上に表示するとともに, それぞれのデータベースにある活断層や火山のデータへのリンクが張られています.

また, このWebサイトでは, スマートタイル(西岡・野々垣, 2012)と呼ばれる技術を用いて, 画像として配信される地質図のうち, ある特定の地層・岩石だけ選択的に表示できるようにしています. 過去に我々は統合地質図データベース(GeomapDB)を運営し, そこでは地層・岩体の検索表示システム, 例えば「白亜紀の花崗岩」を検索表示するシステムを用意していました. しかしシステムの老朽化でGeomapDBが廃止になったため, 凡例ごとという制限はあるものの, 表示したい地層・岩石だけ表示をするシステムを実現しています. これによって, 例えばきれいな水が得られやすい花崗岩の分布域だけを表示する(第8図)とか, 一般に柔らかい地層が多い第四紀の地層だけ表示するといったことが可能となっています.

このほか20万分の1日本シームレス地質図には, 必要とするWebサイトに, 産総研地図系デ

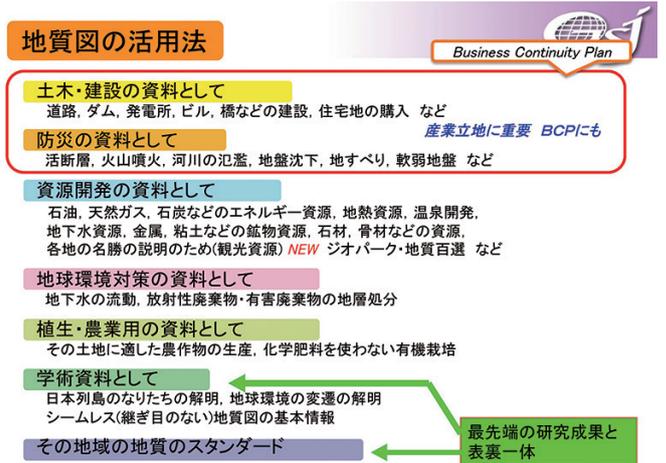
ータバンクから常に最新の20万分の1日本シームレス地質図を「配信」して表示するためのスクリプトも公開し、推奨しています。20万分の1日本シームレス地質図を画像として取り込み、Webサイト上で別な情報と重ねた時、20万分の1日本シームレス地質図のデータを我々が更新しても、画像となってしまった地質図は更新されず、古い情報が一般に流布されることが危惧されます。しかし、この仕組みを使えば、Webサイトで、試料採取地や写真撮影位置、ジオサイトなどを表示することが可能で、博物館などでの展示説明にも活用できます。

4. 地質図を使うー精度を考えて使うー

地質図を作成している立場から、地質図の利用者に気をつけて頂きたいことがあります。それは地質図の精度の問題です。これには、1) 地図に共通の問題として存在する位置精度の問題と、2) 地質図が地下の見えないところを研究に基づいて表現しているという研究成果である面からくる精度（確実度）の問題があります。

1) の例として、第9図に全く同じ地域の5万分の1地質図幅（左：「砥用」、第3図の一部）と20万分の1地質図幅（右：「八代及び野母崎の一部」、第5図の一部）を示しました。後者は前者と同縮尺まで拡大して示しています。基図となった5万分の1地形図と20万分の1地勢図では、それぞれの地図を見た時に理解しやすいよう、等高線や川の形が描かれています。ご存知のように、後者の等高線や川の形などは丸められてなめらかに描かれており、鉄道や道路が併走するような所では少しずらして描かれています。地質図幅をはじめとする地質図は、地形図の位置情報に基づいて描かれていますので、それぞれの縮尺に地層・岩石の分布形態や位置精度も依存します。このため小縮尺の地形図に基づく地質図をむやみに拡大して利用しても、位置精度はもとの縮尺以上にはなりません。

2) の例として第10図に5万分の1地質図幅「横山」の例を示します。左では赤で示され、右ではピンクで示された花崗岩の分布域の形状の違いは明らかです。またそれ以外の部分も大きく異なります。地質図は作成時の地質学的知見を用いて作る考察図のため、地質学の分野全体の研究の進展（この図では付加体地質の概念が導入された）や、調査者の能力の向上、調査日数をかけることによる情報量



Geological Survey of Japan, AIST

第11図 地質図の活用例。

Geological Survey of Japan, AIST

第12図 地質図を用いた布製品の開発。

の増大によって精度（確実度）は大きく向上します。そういう点では誰がいつ作った地質図か、は重要な情報となります。

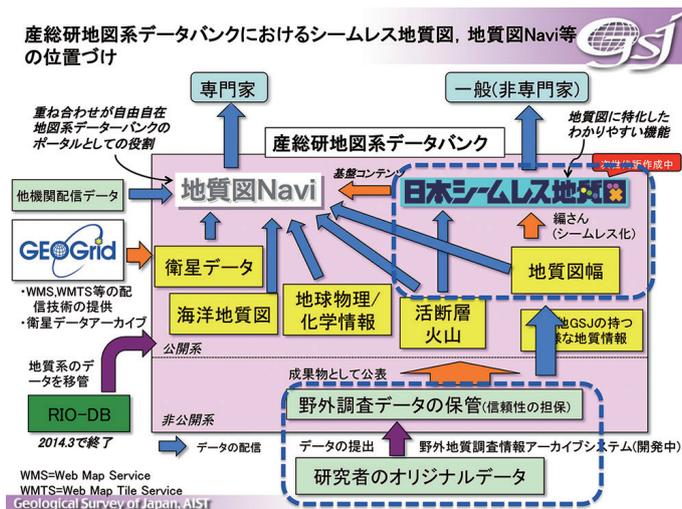
5. 地質図を使うー地質図の活用例ー

地質図はこれまで社会の様々な場面で使われてきました。しかし、一般の方々がそれを直接目にする機会は少ないと思われます。これまで作成者である我々が理解している使用法は、第11図のとおりです。講演ではその実例をいくつか示しました。このうち植生の研究では従来から地質との関係が検討されていますが、有機農法を行っている方々から、風化土壌の元になる地層・岩石はミネラル分の供給源として重要という声が聞かれるようになってきたことは特筆すべきでしょう。

また、昨年から20万分の1日本シームレス地質図をモチーフにした布製品（トートバッグ、ハンカチなど）が製造・販売されるようになってきたことも新しい活用法の一つです（第12図）。近年、ジオパークの活動が盛んになってきたことから、このような布製品は、「地質の話を持って帰る」お土産として大きな意味があります。それとともに、一般の方々の生活に身近なところで地質図をモチーフにした製品があることは、地質図へのハードルを下げることにつながると期待しています。

6. 今後の展望

ここまでGSJの発行する地質図について、紹介してきました。これらは、GSJの運営する産総研地図系データバンクの中では、一番基本的な情報の一つです。上述のように野外調査の成果から、5万分の1地質図幅、20万分の1地質図幅、20万分の1日本シームレス地質図と作成され、20万分の1日本シームレス地質図は一般の方にもわかりやすい比較的基礎的な地質情報として発信されています（第13図）。一方、本特集で別途報告される「地質図Navi」において、他の様々な情報と重ね合わせる際のベースとなる地質図も20万分の1日本シームレス地質図です。今後、20万分の1日本シームレス地質図は、Web上で他機関の情報も含めて様々な情報を重ね合わせる際の基本となっていくと期待されます。ただ、野外調査に基づいて正確なデータを取得し、精度のよい5万分の1地質図幅を作ることなしに、20万分の1地質図幅、20万分の1日本シームレス地質図の精度向上が望めないことを忘れてはなりません。



第13図 GSJの地質情報における地質図の位置づけ。

一方で20万分の1日本シームレス地質図は次世代版作成作業が進行中です。これまでは1992年発行の100万分の1日本地質図の凡例に基づいた統一凡例をもとに作成してきましたが、この20年間の地質学の進歩を入れた凡例にするとともに、コンピューターで扱いやすいように構造化された凡例を作成して、地層・岩石の区分を行い、再編集を行っています。完成すれば、今よりも格段に利活用しやすい20万分の1日本シームレス地質図ができる予定なので、期待して頂きたいと思います。

* <https://gbank.gsj.jp/seamless/> (2014/01/20 確認)

文献

西岡芳晴・野々垣（眞坂）淑恵（2012）スマートタイルを用いたシームレス地質図の公開。情報地質，23，82-85.

SAITO Makoto (2014) What is a geologic map? — The development from the Geological Sheet Map to the Seamless Digital Geological Map.

（受付：2014年1月20日）

ウェブからの地質情報発信

吉川敏之¹⁾

1. 研究成果の発信の経緯

産総研地質調査総合センターでは、前身の地質調査所(1882年創立)時代も含めると、130年以上にわたって日本の地質研究を進めてきました。地質という普段は見えないものが研究対象ですので、研究を続けている限り、時間と共に情報量が増え、その精度や確度は向上していきます。すなわち、地質情報は蓄積型であるという特徴があります。また、中には歴史的な価値のある資料もあつたり、例えば火山の研究などでは噴火前後での地形・地質の変化を知ることができたりします。

これらの研究成果は、様々な地質情報として社会に還元されてきました(第1図)。情報の発信形態は、1980年代までは紙の印刷物である地図や報告書という形でしたが、1990年代以降、CDやDVDなどの電子媒体での提供、次いでインターネットを通じてのウェブ配信が始まり、多様化してきています(第2図)。

地質図を例にとると、その出版は実に100年以上の歴史があります。それだけ使いやすいから続いてきた、または使う人がいるから続けられてきたとも言えるかもしれませんが、実はどうしても解決できなかったいくつかの問題点がありました。それは、購入先が限られること、出版数が少ないためやや高価になってしまうこと、いつかは絶版

になることなどです。結局は、紙の地質図は専門家のみが知る存在から脱却できなかつたというのが事実です。

しかし、CDやDVDなどの電子メディアでの出版が始まると、情報の電子化が進みました。そして、ひとたび電子化された情報は、環境が整うにつれて今度はオンライン上に整備され、インターネットを通じて誰でも最新の情報を手に入れることができるようになりました。

例えば文献目録は、当初冊子体の形で年一回出版されていきました。ところが、収録の間に合わなかつた文献情報が翌年の巻に補遺として含まれたり、増え続ける文献の量に呼応して年々電話帳のように肥大していったり、必ずしも利便性に優れるとは言い難くなっていました。このため、電子化の波が訪れたとき、他の研究成果に先駆けて真っ先にフロッピーディスクでの配布が始まり、やがてCD-ROMに代わりました。このとき、本棚のスペースが一気に片付きましたし、もちろん検索も便利になりました。そして、やがてオンライン化されて地質文献データベースとなり、更新・管理・検索の面で更に利便性の向上を実現したのです。同じ時期に、多くのユーザーがインターネットを通じた情報収集を利用するようになり、情報のウェブ発信は急速に市民権を得てきたと言えるでしょう。

地質図の場合でも、最初はデータ量が大きいため配信に不向きと言われていましたが、技術の進歩やインフラの

情報の性格は三種類

- 地球科学図-----地図類
- 地球科学成果報告書-----冊子類
- 地球科学データ・資料集-----データベース等



更に研究目的の異なる「シリーズ」に細分される。

第1図 いろいろな地質情報は大きく3種類に分けられる。

地質情報の発信形態は主に三種類

- 印刷出版物 ----- 明治時代から
- CD・DVD ----- 1990年代から
- ウェブ発信 ----- 1990年代後半から

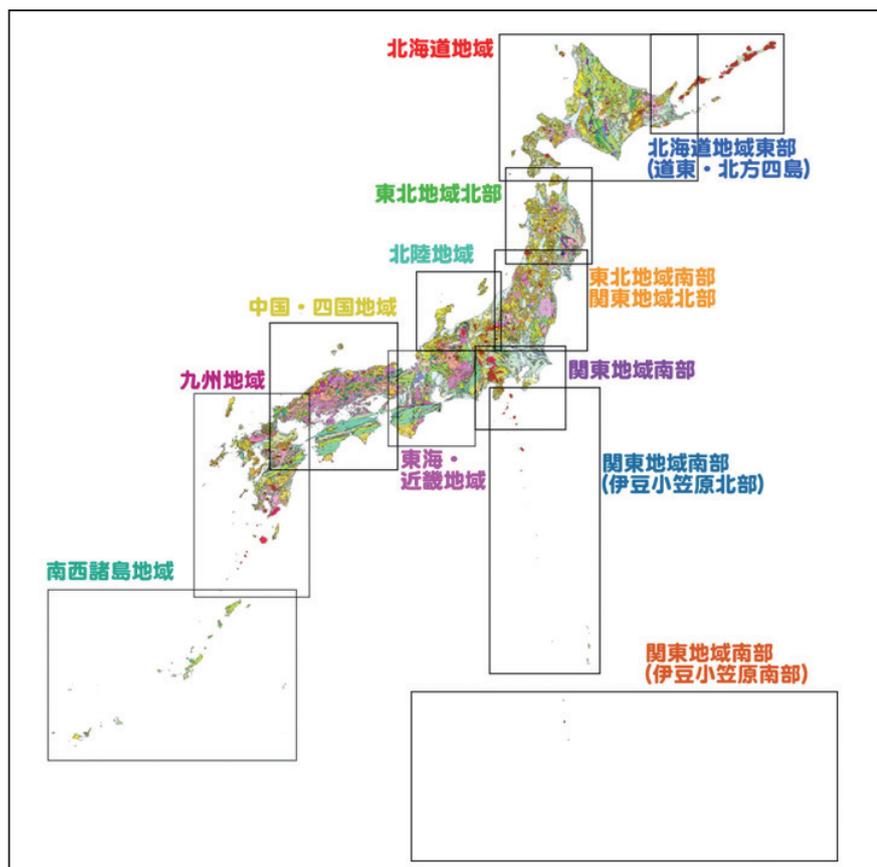
↓ 多様化



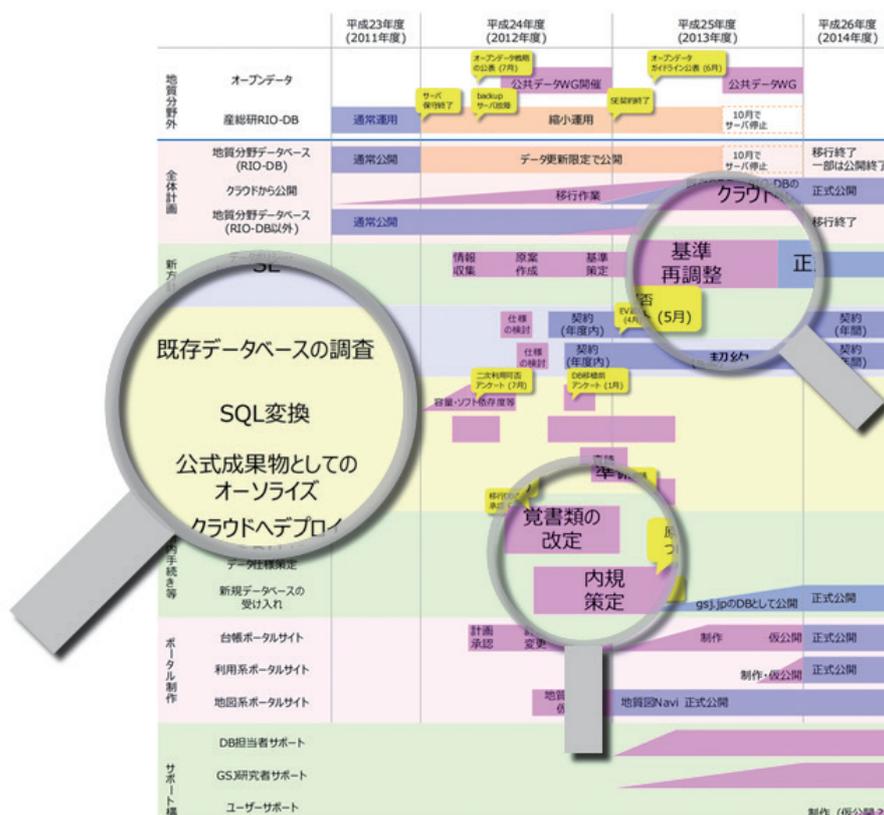
第2図 多様化する地質情報の発信形態。

1) 産総研 地質調査情報センター

キーワード：地質情報、地質図、オープンデータ、ウェブサービス、ウェブ発信



第3図 20万分の1日本シームレス地質図の公開当時のインデックス。データ量が多いため、全国を地域毎に分けて表示するようにしていた。現在とはビューアも異なる。脇田ほか（2009）による。



第4図 産総研地質調査総合センターの情報発信体系の再構築のイメージ。

整備によりウェブ配信が実現し、「知られざる地図」から脱却して社会進出を実現するところまで進化してきました。現在、利用が進んできている20万分の1日本シームレス地質図は、2006年から本格配信が始まっています（第3図）。

2. 情報発信の変化

2011年3月の東日本大震災以降、「地盤」に対する市民の関心は明らかに変わりました。講演会やイベントにも一般の方の参加が目立つようになり、地質図のデータベースアクセスは、震災前の20倍にも増えました。また、これも震災を契機としていますが、2012年度以降、日本でもオープンデータ、すなわち公共データの開放が急速に進展しつつあります。特に、産総研を所管する経済産業省はオープンデータに熱心で、Open DATA METIという独自の試験サイトを立ち上げたり、ワーキンググループを主催したり、積極的な活動を進めています。

地質調査総合センターでは、この地質情報に対する需要と期待の高まりを受け、対応を議論してきました。そして、地質情報の発信体系を大きく見直し、ウェブからの発信を定着させると共に、より強力に推進していくことにしました。ちょうど、産総研内のデータベース管理体系が変わることにもなったため、その変革は多岐に及んでいます（第4図）。初めは組織内部における体系の再構築から着手し、その後データベースの集約やサーバの統合など、目に見える部分の変更として現れるようになりました。運用中のウ

- 著作権法の認める範囲では自由に利用可
- 申請が必要な場合も、クリエイティブ・コモンズライセンスを採用して自由度を確保



CC BY
(表示)

原作者のクレジットを表示すれば、申請なしで

- 複製、頒布、展示できる
- 営利目的で利用できる
- 二次的著作物を作成できる



CC BY-ND
(表示-改変禁止)

原作者のクレジットを表示すれば、申請なしで

- 複製、頒布、展示できる
- 営利目的で利用できる

※ 改変禁止のコンテンツでも、

- 形式の変換(翻訳・ファイル形式等)一部の範囲を切り出して利用する場合
- 変更部分が原者と明確に区別されている場合

→申請不要

第5図 新たに策定された地質情報の利用ガイドラインの概要。詳しくは <https://www.gsj.jp/license/> (2014/01/20 確認) を参照。

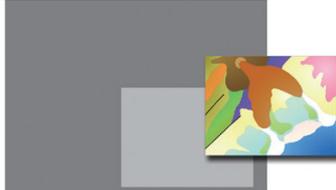
ウェブ発信を停止せずに新しい体系へ移行しなければなりませんし、不都合・不具合が生じないように慎重に調整を進める必要もありました。多くの作業を並行して行うなど工夫はしましたが、結果として内規の改正に3ヶ月、クラウドへの移植に半年など、どうしても時間はかかりました。ハード面での整備がほぼ完了したのが、2013年秋口のことです。

そして、2013年10月には、利用ガイドラインを大幅に見直しました。その概要をまとめたのが第5図です。最大の変更点は、申請不要な利用範囲がこれまでは著作権法の権利制限規定(例外規定)のみであったのに対し、更にクリエイティブ・コモンズライセンスを採用したことです。これにより、従来申請が必要だった利用の多くが、ライセンスの条件を守っていただくことで申請不要になります。

出典を明示の上で、申請不要で利用可能な例



翻訳: 外国語版の作成



一部の範囲の切り抜き

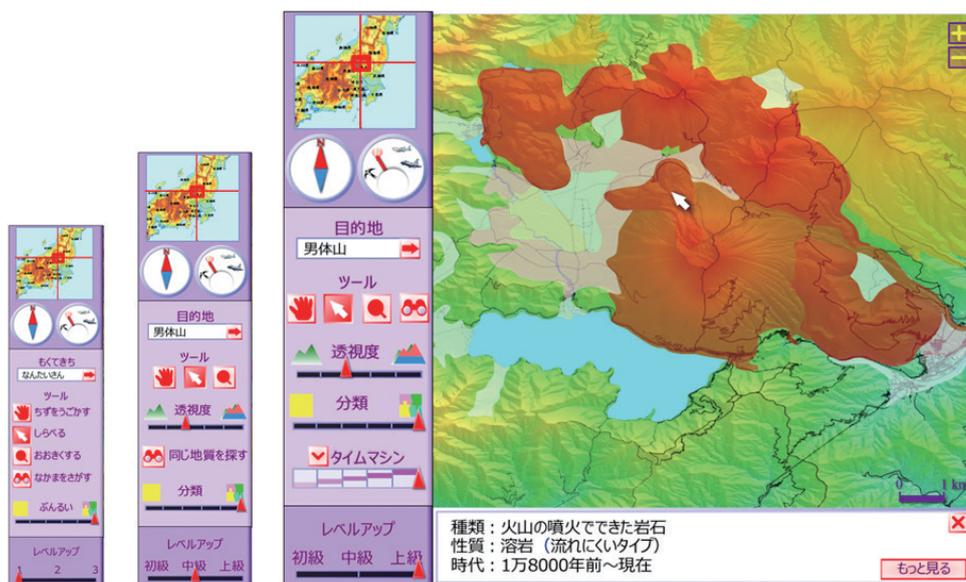


明らかな追記: 独自解釈



明らかな追記: 位置のプロット・特定

第6図 地質図の自由な利用例。



第7図 「子供向け地質図ビューア(案)」。地質情報の新たな利用の一例。本画像は、国土地理院の地理院地図・数値地図を利用して作成。

また、地質調査総合センターの地球科学図の場合、ライセンスはCC BY-ND（表示－改変禁止）ですが、以下の場合には申請を不要とする運用にしています。

- ・ 形式の変換（翻訳・ファイル形式の変換等）
- ・ 一部の範囲を切り出して利用する場合
- ・ 改変部分が原著と明確に区別されている場合

これにより、更に多くの利用で申請が不要になります。そのような例を第6図に示します。結果として、これまで以上に、幅広く地質情報が利用されるようになることを期待しています。

3. これからの地質情報発信

ウェブからの情報発信をより推進するという地質調査総合センターの取り組みは、まだ道半ばです。一般の方の目に見える変化が現れるようになったのが2013年秋以降です。そもそも情報の内容を短期間で大幅に変えることは困難です。従来、専門家の利用を想定して作られてきた情報は、必ずしも利用しやすいとは言えません。今後、ユーザーの拡大・多様化を見込んだ様々な改善が必要になると認識しています。

それでも、ウェブからの情報発信を推進することで、幾つかのメリットが生まれます。ひとつは改訂の迅速化です。場合によっては、地震や火山噴火等が起きた際に、直ちに

情報を提供することも可能になります。もうひとつ、技術の進歩の恩恵にあずかれます。配信技術は日進月歩ですので、近い将来にはより利便性が高まると期待されます。更に、ウェブの場合は双方向性の強いメディアですので、ユーザーニーズへのいち早い対応が可能になります。こうして、これからも少しずつより良い情報発信を実現できると考えています。

日本の中ではオープンデータの動きもまだ始まったばかりです。しかし、この動きは様々な機関の活動を後押しし、今後、数多くの利用可能な情報が提供されてくるでしょう。地質図がこれらのデータと組み合わせられて新しい価値を創出したり、これまで使われていなかった地質情報が新たな利用分野に広がったりする日は、決してそう遠くないと思います（第7図）。引き続き、地質調査総合センターの地質情報の整備と発信にご期待ください。

文 献

脇田浩二・井川敏恵・宝田晋治（編）（2009）20万分の1日本シームレス地質図 DVD版。数値地質図G-16、産業技術総合研究所地質調査総合センター。

YOSHIKAWA Toshiyuki (2014) Web service of the Geoinformations of GSJ.

（受付：2014年1月20日）

地質図 Navi

内藤一樹¹⁾

1. はじめに

産総研地質調査総合センター（GSJ）は、地質調査所時代から長い期間をかけて地質図幅の整備を始めとして、地震、火山、地球物理、地球化学など多岐にわたる地質情報の整備を行ってきました。しかし、地質を専門としない一般の利用者の立場から見た場合、どのような種類の情報がどこで利用できるのかわかりにくく、情報の内容も専門的に利用しにくい面がありました。

膨大で種類も多岐にわたる有用な地質情報が十分に社会で生かされるためには、利用者から見てわかりやすい情報発信を進める必要があります。そこで、GSJは地質情報のポータルとしての役割を持ち、地質図に様々な情報を重ね合わせて検討することのできる道具としても利用可能なウェブアプリケーションを作成し2013年5月より「地質図 Navi」として公開しました。本稿では、地質図Naviを作成するにあたって目指した情報発信の形態と、利用事例を紹介します。

2. 東日本大震災での経験から

はじめに、地理空間情報が一般の人々に活用されるためには、どのような点が重要であるかを、東日本大震災での例を挙げて紹介します。

2011年3月に発生した東日本大震災は、近年経験のない広域に影響の及ぶ災害であったため、発災直後の情報収集と活用が大変重要だったことが特徴といえます。公的機関だけでなく個人の活動も含め、様々な情報が収集されGIS（Geographic Information System：地理情報システム）を利用した情報の整備が行われました*。さらに情報がウェブマップシステムとして公開されたことで救援・復興のための様々な活動に活用されることとなりました。これは、一般の人々がインターネットを通じて様々な種類の地理空間情報を大きな規模で活用した事例として、注目すべきものであったと考えます。

情報の発信形態としてウェブマップシステムを採用した

ことで、被災地から遠く離れた地域の人々が情報整備の支援などの活動に参加しやすくなり、被災地においても被災者や救援活動を行う人々が直接に情報を活用することができました。例えば、防災科学技術研究所の開発したeコミマップを利用した「ALL311東日本大震災協働情報プラットフォーム」では、様々な機関や個人・団体の提供した震災直後の航空写真や道路情報、避難所に関わる情報などを統合して活用することができました。

このような活動の中で、情報の利用に関して一般の利用者の立場から見たときの問題点がいくつか浮かび上がってきました。まず、情報を入手しようとしたときに既存の情報の有無がわかりにくいことが挙げられます。次に、情報が公開されていたとしても、内容が専門的で理解が難しいものであったり、利用権が制限されていたりするために他の情報と組み合わせるなどの利用ができない場合があります。そして、情報が印刷物や印刷用のPDFのみで提供されているなど、機械処理に適さない形式の場合には、GISで利用可能な形式にデータを整形するために多くの作業が必要となる場合もありました。

これらは、情報やコンテンツを整備し提供する立場である情報提供者が、情報提供の際に配慮すべき重要な点を示しています。提供する情報が広く利用されるためには、利用者に対してどのような種類の情報がどこにあるのかをわかりやすく示すことが重要です。それぞれの情報には、専門家以外の利用者にも利用しやすく理解しやすい情報表示ができるように、内容を概観できるわかりやすい概要情報と同時に、詳細を調べようとするニーズにも応えるための詳細情報を提供することが望ましいでしょう。そして、情報はGISで利用可能な形式のデータや、機械判読のできるデータとしてインターネット配信し、データの利用権についても利用者が自由にデータの重ね合わせやデータ処理を行えるように配慮することが望ましいと思われます。

国内の地質情報の整備を行うGSJは、地質情報が災害時に限らず日常的に社会で広く活用されることを目指して、これらの点に配慮して情報を発信していくべきと考えています。

1) 産総研 地質情報研究部門

キーワード：GSJシンポジウム、情報公開、地質図、GIS

3. 地質情報を利用しやすく

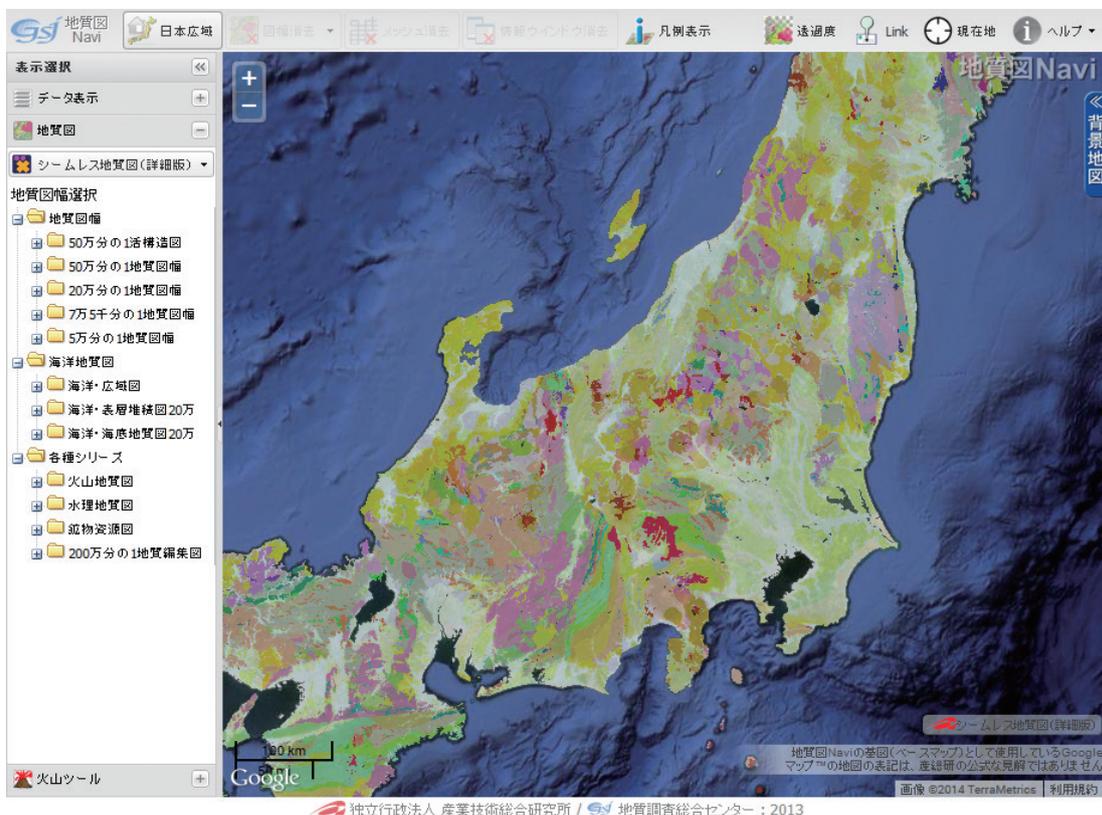
GSJからの地質情報の発信は、震災当時どのような状況であったのでしょうか。当時は、地質図情報として20万分の1日本シームレス地質図の配信が行われており、一般のウェブサイトでの利用も広まっていました。日本全国の標準化した地質情報を利用することができましたが、震災による地すべりなどの地盤災害の状況等を具体的に検討するためには、さらに詳細な情報である5万分の1地質図幅の情報を合わせて利用することも有用です。しかし、5万分の1を始めとする各シリーズの地質図幅類については、一般のGISシステムで利用可能な形でのデータはインターネット配信されていませんでした。また、活断層情報や地球物理・化学情報など、いくつもの地質系データベースのサイトを行き来しながら情報を利用する作業も、慣れない利用者には簡単ではありませんでした。

そこで、専門家以外の一般の利用者にも地質情報の利用が広がることを目指して、地質情報を一般的なGISシステムなどで利用可能な形でインターネット配信するシステムを整備し、さらに、それらの配信情報を利用することで

きるわかりやすいアプリケーションを提供する必要があると考えました。

地質図としての利用しやすさと、各種の重ね合わせデータの閲覧のしやすさを重視して、システムとユーザーインターフェースの設計が行われました。作成されたアプリケーションは、2013年5月10日（地質の日）に地質図Naviとして公開が始まりました。

地質図Naviでは、従来の地質図表示システムにありがちだった、操作の複雑さや地図表示の遅さなどの問題点を解消し、直感的に利用できるわかりやすい操作性と、地質図を単機能の地図サイトに近い快適さで高速表示する機能を実現しました。GSJの地質系データベースの情報を地質図に重ね表示して利用可能なことに加え、防災科学技術研究所の配信する「地すべり地形分布図」等の他機関の配信する情報も重ね表示することも可能となり、様々な情報を地質図に載せて検討するためのツールとしての利用も可能となりました。また、パソコンだけでなくスマートフォンでも利用が可能であるため、野外で現地の地質情報を検討するなど、様々な場面に利用が広まることが期待できます。



第1図 地質図Naviの表示画面。

4. 地質図 Naviの利用

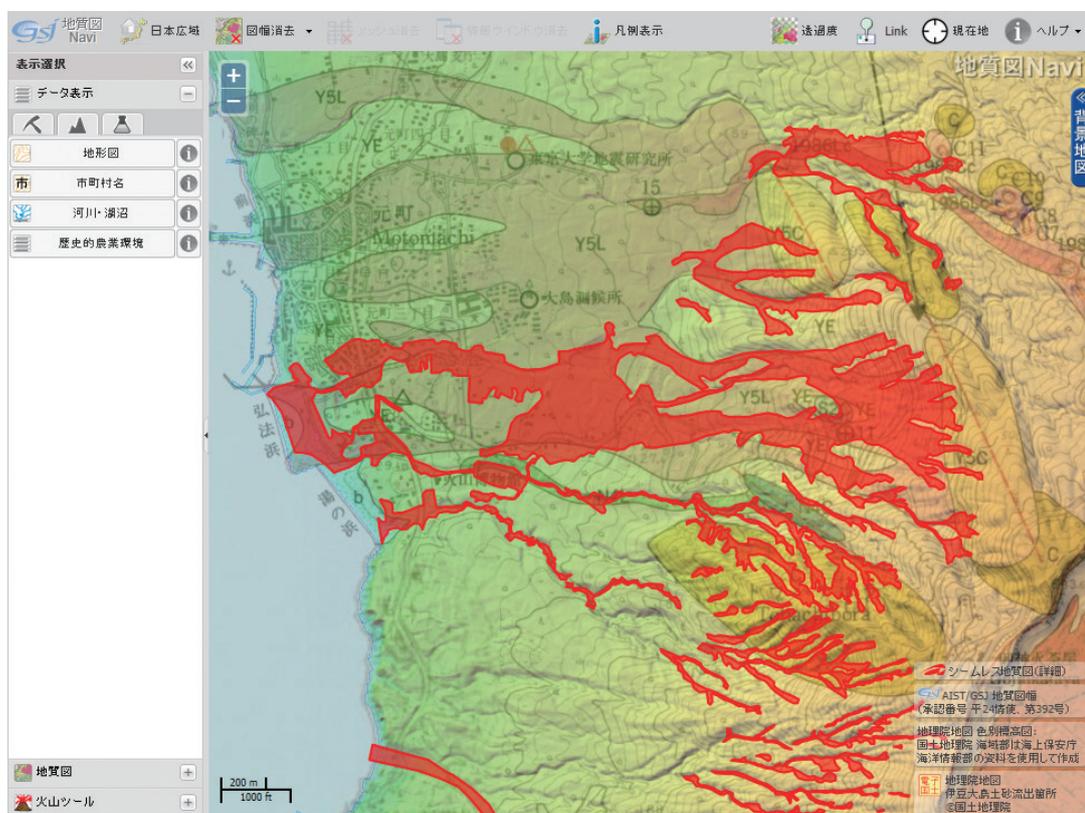
地質図 Naviは、GSJのホームページにウェブブラウザでアクセスして利用することができます (https://gbank.gsj.jp/geonavi/ 2014/01/20 確認)。利用に際して、特別な追加ソフトや手続きは必要なく無料で利用できるため、教育現場や企業などのパソコンでも利用しやすくなっています。

地質図 Naviのサイトを開くと、最初にシームレス地質図が重ねられた日本地図が表示されます (第1図)。画面上部のツールバーには、表示情報の消去、凡例表示、透過度設定など操作を行うためのコマンドボタンが配置されています。画面左には、表示する情報を選択するために利用するパネルが配置され、重ね合わせ情報を選択するための「データ表示」タブや、地質図を選択するための「地質図」タブなどが利用できるようになっています。

ある場所についてのシームレス地質図を基にした地質の説明は、ツールバー上の「凡例表示」ボタンを押して、シームレス地質図の凡例表示モードに変更し、調べようとす

る場所をクリックすることで知ることができます。例えば、筑波山をクリックすると、凡例表示ウィンドウが現れて「後期白亜紀の苦鉄質深成岩類 (新期領家花崗岩類) : 約1億年前～6500万年前にマグマが地下の深いところで冷えて固まった斑れい岩質の深成岩 (新期領家)」という地質の説明が表示され、筑波山が斑れい岩からなる山であることがわかります。

地質図幅を表示するためには表示選択パネルの「地質図」タブを利用します。地質図幅選択ツリーに並ぶ「5万分の1地質図幅」などの図幅シリーズ名をクリックすると、地図上に図幅データの登録されているエリアを示す四角い枠が表示されます。調べようとする地域に枠が表示されていれば、そこに地質図幅データが登録されていて閲覧可能であることがわかります。その枠をクリックすることで、地質図幅データが表示されます。同時に、地図左に図幅の凡例と付属データ、断面図が登録されている場合は地図下部に断面図データが表示されます。凡例や断面図は別ウィンドウに開いて拡大表示することができるため、凡例を拡大表示したウィンドウを画面上に並べておくと、地質図を判



第2図 伊豆大島火山地質図 (2万5千分の1) を表示した例 (伊豆大島元町周辺)。2013年10月16日に発生した大規模土砂災害の発生地域に、外部データとして読み込んだ国土地理院の公開する土砂流出箇所データ (KML) を重ねた。14世紀の噴火による熔岩流が分布する地域で大規模な土砂流出が発生したことを読み取ることができる。地質図 Navi より。

読する作業に便利です。

「データ表示」パネルからは、第四紀火山、活断層を始めとして重力図、地球化学図など様々な種類の重ね合わせ情報を選択し、地図上に重ねて表示することができます。ここから選択したデータを地質図と組み合わせるなどして検討することで、それぞれの地域の持つ地質的な特徴を知ることができます。

複数の重ね合わせ情報を比較したり、異なる縮尺の地質図幅を重ねて比較したりする際には、ツールバーの「透過度」ボタンを押して開く透過度コントロールが利用できます。レイヤ毎の透過度を調整しながら、それぞれの情報の関係を検討するために利用可能です。

5. 今後の展開

地質図Naviは、GSJの地質図データを主なコンテンツとした地質情報閲覧アプリケーションですが、産総研の地質系データバンクの利用ポータルとしての性格も持っています。公開されている地質系データベースにも、機械処理に適した規格のインターフェースを追加することを働きかけることで、一般のアプリケーションなどでの地質情報の利用が広まることも目指しています。

地質文献データベースとして広く利用されているGEO-LISでは、2013年度内のシステム更新によりWeb API（プログラムから利用する、Webサービスによりデータを提供するためのインターフェース）の利用が可能となります。地質図Naviでは、このWeb APIを利用し地図上で文献検

索を可能とする機能を次回の更新で追加する予定です。また、新たにGSJから公開される第四紀火山噴火・貫入活動データベースの利用機能の追加など、データベースの連携を今後も進めていく予定です。

また、GSJの公開するデータだけでなく、利用者が独自に作成したデータ（KML）を地質図Naviに読み込み地質情報に重ね合わせる機能（第2図）を追加することで、利用者が地質図と合わせて自分のデータを検討するためのツールとしての用途も検討中です。

このように、産総研地質調査総合センターの公開情報整備の促進と、利用アプリケーションの提供という2つの面で、今後も地質図Naviが有用なツールとして利用されることを期待しています。

* ALL311 東日本大震災協働情報プラットフォーム, <http://all311.ecom-plat.jp/> (独立行政法人防災科学技術研究所, 2011/03/11 公開; 2014/01/20 確認).
避難所名簿共有サービス, http://www.google.co.jp/intl/ja/crisisresponse/japan-quake2011_m_ganbare.html (Google Japan, 2011/03/14 公開; 2014/01/20 確認).

文 献

井ノ口宗成・田村圭子・古屋貴司・木村玲欧・林 春男 (2011) 緊急地図作成チームにおける効果的な現場型空間情報マッシュアップの実現に向けた提案ー平成23年東北地方太平洋沖地震を事例としてー. 地域安全学会論文集, no. 15, 219-229.

NAITO Kazuki (2014) GeomapNavi.

(受付: 2014年1月20日)

オンライン辞典のメタデータ：GEOLIS

菅原義明¹⁾

1. はじめに

地質学分野では、他の分野に比べ情報の寿命が長く、かつ、文献・図面など情報の種類も多く、それら文献情報が重要とされています。地質調査情報センターは旧地質調査所時代から地球科学に関するわが国唯一の国立研究機関の研究活動を支える支援部門として、積極的に多様な文献情報の収集・整理・加工・発信を行い、所内研究者のみならず広く一般に情報を提供してきました。

その情報発信の一つとして1986年から日本地質文献データベース（以降GEOLIS）を作成し公開しています（菅原ほか，2005）。

2. 資料集積

GEOLISに登録された資料は、比較的簡単に入手可能な資料だけでなく、一般に入手しにくい資料も多いことが特徴としてあげられます。集積方法は一般的な購入によるもの以外、次の方法で資料の充実を図っています。

- ・学協会等からの資料の移管（物理探査学会，日本地質学会，日本地熱調査会等）
- ・個人からの寄贈（元東京大学名誉教授故渡辺武男氏文庫等）
- ・国内外の機関（現在1,245機関，国数157ヶ国）との文献交換

特に文献交換は明治の旧地質調査所（第1図）発足時より行われている記録があり、長きにわたり集積の基本となっております。

蔵書数としては図書約4万冊，地図類約10万枚，雑誌タイトルは約2万タイトル（廃刊含む）です。蔵書数の約7割強が寄贈・交換資料です。

3. GEOLISの現状

GEOLISでは集積資料の論文等を以下のいずれかにあてはまるものを登録しています。



第1図 地質調査所木挽町旧庁舎（関東大震災前）。

- ①日本人が著者のもの
- ②日本地域に係わるもの

現在の登録件数は約47万件（貴重資料データも含む）となっています。1年で1万～2万件のデータを追加登録しています。

前節で記載したとおり、寄贈・交換資料が数多く、登録件数の80%が文献交換資料・寄贈資料となります。入手困難な文献が多いので、一般の図書館（室）で手に入りくい場合も、GEOLISの登録資料であればすぐに地質調査情報センターで閲覧・複写できます。

地質分野で国立国会図書館サーチ以上に役に立つデータベースを目標としています。

4. GEOLISの課題

GEOLISはデータベースとして約30年，電子化前の地質文献目録（冊子体；第2図）の時代を含めると70年以上になります（本荘ほか，1992）。現在では情報技術の進歩によりGEOLIS構築にあたり以下の2点が問題となりました。

- ①資料類のオンライン化によるデータ収集の問題

今までは紙媒体の集積により登録を行ってきましたが、学術雑誌・資料のオンライン化により、現在GEOLIS登録資料の30%がオンライン上での資料になってきました。

1) 産総研 地質調査情報センター

キーワード：文献，メタデータ，データベース，資料・図書，GEOLIS



第2図 地質文献目録.

オンライン上の資料を紙媒体に印刷し、論文選択および登録作業を行うのは、作業量が増大して非効率になるという問題が起きました。

②利用者の検索手順が変わってきている問題

一般ユーザは情報検索をする際、はじめにグーグルやヤフーなどの検索エンジンを使用することが多くなってきています。検索エンジンではデータベースのデータまで検索することができず、GEOLISのデータは直接検索できない状態です。GEOLIS検索システムはGEOLISホームページを通しての検索のみを提供していましたが地質の専門の方を除き、一般ユーザには浸透していきませんでした。また他のデータベースとの連携もとりにくい構造になっており、閉じたデータベースのイメージをもたれていました。

5. GEOLISの高度化

前節の問題点を解決するために、大幅な機能追加を行いました。

①オンライン情報の自動収集化

オンライン上の資料のデータ収集および集積を自動化しました。オンラインジャーナル等を提供している出版社の多くは、オンラインジャーナルの利用促進のために最新情報をRSS情報で配信しています。RSSとはWebサイトの見出しや要約などのメタデータを構造化して記述するXMLベースのフォーマットです。主にサイトの更新情報を公開するのに使われています。

また出版社は、最新情報以外にも過去のデータを検索し

て、検索結果をXMLフォーマットあるいは書誌フォーマット(BibTeX等)で出力して文献管理に利用できるためのサービスを行っています。幸いなことにこれらの情報は出版社ごとに少しの相違はあるものの、標準化されています。

そこで、GEOLIS登録システムにRSSを取り込むことにしました。これにより、発行のたび、図書館に冊子体が送付されてきたように、最新情報がGEOLISの登録システムに蓄積されていきます。その後、論文選択し、登録へと作業が一連の流れになりました。

②インターネット上の固定URL(パーマメントURL)

GEOLIS内の登録データひとつひとつに固定URL(パーマリンク)を与え、検索エンジンのクローラ(ウェブ上の文書や画像などを周期的に取得し、自動的にデータベース化するプログラム)に解放することにしました。これで検索エンジンによりGEOLISデータベース内データを検索できるようになり、地質専門用語を入力するとGEOLIS内のデータが常に検索結果として出てくることとなります。

③外部インターフェースの作成

外部のデータベースやホームページから直接GEOLISデータベースにアクセスできるインターフェースを作成しました。GEOLISシステムからはJSON形式(データのやりとり使えるフォーマット)でアクセスページに返すようにしてあります。様々なデータベースからGEOLISデータ内へのアクセスを可能にし、またホームページ上で常に最新情報を入手するページを作成することなどが可能になりました。

6. オンライン辞典としてのメタデータ: GEOLIS

前節での高度化により、GEOLIS検索は様々な場面での利用が可能になりました(第3図)。

日本の地質に関する文献を網羅していることがGEOLISの最大の特徴です。今回の改良により、ユーザは必要な時に検索でき、GEOLISシステムに入らずに情報を手にいれることができます。またユーザ自身のホームページのシステムに取り込むことも容易になりました。例えば以下のような用途が考えられます。

- 自分の住んでいる地域を説明している論文やレビューをみたい。
- 郷土の地史を勉強したい。
- データベースを作成しているが、論文リストを付け加えたい。
- 調査範囲の論文データを常に最新情報で把握しておきたい。



第3図 どこからでも GEOLIS データ。

GEOLISが地質のオンライン辞典としての役割を果たせるようデータの充実とシステムの改良を継続していく予定です。

GEOLISから様々な地質データ、地質データベース等へのリンクが張られ多種多様な地質情報の要になることができるように努力したいと考えています。更にGEOLISの高度化により一般ユーザにGEOLISの存在が浸透することを願ってやみません。

7. おわりに

技術的な高度化も大事ですが、GEOLISの将来のためには、地質分野の情報の系統的・継続的な集積は欠かすことができません。網羅的資料収集・文献のデータベース化・

保存管理の観点からの電子化等、地質分野へ果たしてきた役割を、今後も継続・発展していきたいと思っています。特にGEOLISの要となる資料収集には皆様のご協力が大切です。文献の寄贈・文献情報の提供などをお願いし、ここに「まとめ」とさせていただきます。

文 献

本荘時江・曾屋真紀子・菅原義明・斎藤次男(1992) 地質文献目録の45年. 地質ニュース, no. 455, 72-74.

菅原義明・中澤都子・渡部真寿美(2005) 地質文献データベースの進化と地質図ライブラリーの公開—地質文献情報活動から—. 地質ニュース, no. 615, 35-38.

SUGAWARA Yoshiaki(2014) GEOLIS —Metadata as an online dictionary—.

(受付:2014年1月20日)

防災用途の事例

～地震・火山防災関連情報の紹介～

山本直孝^{1) 2)}

1. はじめに

我が国は美しい自然や温泉などに恵まれた環境にある反面、地震や津波、地すべり、火山噴火など地質の性質に密接に関連した自然災害が多い国です。私たちはこのような自然災害による被害を軽減するために、地質調査に基づいて断層や火山のこれまでの活動履歴と現在の状態を明らかにすると同時に、最新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。我々地質調査総合センター(GSJ)が公開している防災に関連した情報は大きく分けて2つに分類されます。1つ目は調査結果のスナップショットとも言えるもので、陸域・海域の地質図幅や地質調査研究報告、活断層・古地震研究報告などの、基本的には時間変化の少ない静的な情報です。そこには活断層であればこれまでの地震活動の履歴、火山であればこれまでの噴火活動の履歴などが記されています。もう1つは、今現在のその場の情報と言えるもので、前者の静的な情報に対して動的な情報です。これらには、「火山衛星画像データベース」や「ASTER高温領域検出システム」、「地震に関連する地下水観測データベース(Well Web)」、「地震動マップ即時推定システム(QuiQuake)」など、常にその時々情報を発信し続けるデータベースです。これらに加えて我々は、自然災害発生時には緊急調査を実施して、その結果を「災害と緊急調査」としてGSJのホームページ(<https://www.gsj.jp/> 2014/01/20 確認)に関連する地質情報と共に発信しております。例えば直近では、東京都小笠原村・西之島火山の噴火に関連する情報を発信しました。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た情報発信も開始したところです。本稿では、防災用途の事例として火山と地震の防災に関連する情報発信についてご紹介します。

2. 地震・火山防災関連データベースの概要

2.1 地震に関する情報

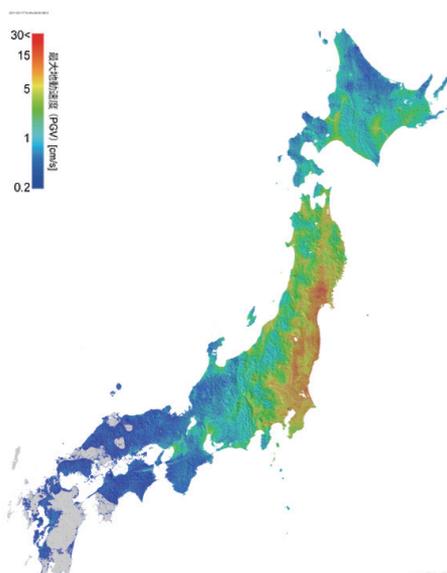
地震に関連したデータベースとしては、「活断層データ

ベース」、「地殻応力場データベース」、「地震に関する地下水観測データベース(Well Web)」、「地震動マップ即時配信システム(QuiQuake)」などがあります。「活断層データベース」(<https://gbank.gsj.jp/activefault/> 2014/01/20 確認)は活断層研究会(1991)などの公表文献から日本の活断層に係る情報を収集したデータベースです。このデータベースでは、個別の活断層の情報を検索する「起震断層・活動セグメント検索」や、活断層に関する論文や報告書を検索できる「活断層関連文献検索」、活断層の調査地点の情報を検索する「調査地検索」を使って、地図や歴史地震名、パラメータ代表値等をキーワードとして検索することができます。さらに「地下構造可視化システム」(<https://gbank.gsj.jp/subsurface/> 2014/01/20 確認)を利用することで、活断層の地下構造のイメージを表示することもできます。「地殻応力場データベース」(<https://gbank.gsj.jp/crstress/> 2014/01/20 確認)は、現状では主に地震研究の一環として測定、観測されたデータを中心に、日本国内の地殻応力に関する公開情報を収集したデータベースです。ここからは、水圧破碎法や応力解放法などといった地下の岩盤にかかっている応力の直接測定結果や、ボーリングコアを用いた測定情報、地下の応力の方向と関係が強い地震波のS波異方性の情報などが検索できます。これら活断層と地殻応力場に関する2つのデータベースは、過去の情報の蓄積と緻密な調査による成果ですので、今後の地震などの活動を予測する上で重要となる、過去の活動の履歴や現在の状態を知ることができる、言わば静的な記録情報です。

一方、現在の測定値を随時連続的に公開し続けている動的な情報としては、「地震に関する地下水観測データベース(Well Web)」と「地震動マップ即時配信システム(QuiQuake)」があります。「地震に関する地下水観測データベース」(<https://gbank.gsj.jp/wellweb/> 2014/01/20 確認)では、地震予知研究の一環として観測・解析している関東から四国にかけての太平洋側を中心とした、50ヶ所あまりの観測点の井戸の地下水位、歪、水温、地震波

1) 防災科学技術研究所 観測・予測研究領域 地震・火山防災研究ユニット
2) 元産総研 地質情報研究部門

キーワード：防災、火山、地震、ワークフロー、強震動、液化化、ソーシャルメディア、ASTER、QuiQuake、地質災害



第1図 QuiQuakeにおける地震動マップの例。2011年(平成23年)東北地方太平洋沖地震の推定された最大地動速度(PGV)マップ。

形などの日々の最新データを提供しています。また、観測データを解析するためのツールも公開されています。「地震動マップ即時配信システム」(<https://gbank.gsj.jp/QuiQuake/> 2014/01/20 確認) (松岡・山本, 2009) は、災害被害を軽減するための研究の一環として、自治体や企業のBCP (Business Continuity Planning: 事業継続計画) や効果的な地震災害対応のための基盤情報として、地震後に地震記録が公開されると即座に日本全国の地震動マップを推定して結果を公開しています。2014年1月現在、速報版の地震動マップ (QuickMap) と確定版の地震動マップ (QuakeMap), 液状化危険度マップ (LiquickMap) の3つのマップを公開していますが、その一例として、2011年(平成23年)東北地方太平洋沖地震における最大地動速度(PGV)マップを第1図に示します。

2. 2 火山に関する情報

火山に関連したデータベースとしては「日本の火山データベース」, 「火山衛星画像データベース」, 「ASTER高温領域検出システム」などがあります。「日本の火山データベース」(<https://gbank.gsj.jp/volcano/> 2014/01/20 確認) は、中野ほか(2013)の日本の火山(第3版)に基づいて、約260万年前から現在までの時代である第四紀(奥村ほか, 2009)と呼ばれる時期に活動した日本の火山の情報を集めたデータベースで、火山名や火山分布図から目的の火山の情報を検索することができます。さらに、各火山の主な活動期や活動年代・最新活動年、災害・噴火記録等が、様々な文献情報から統合されて提供されています。

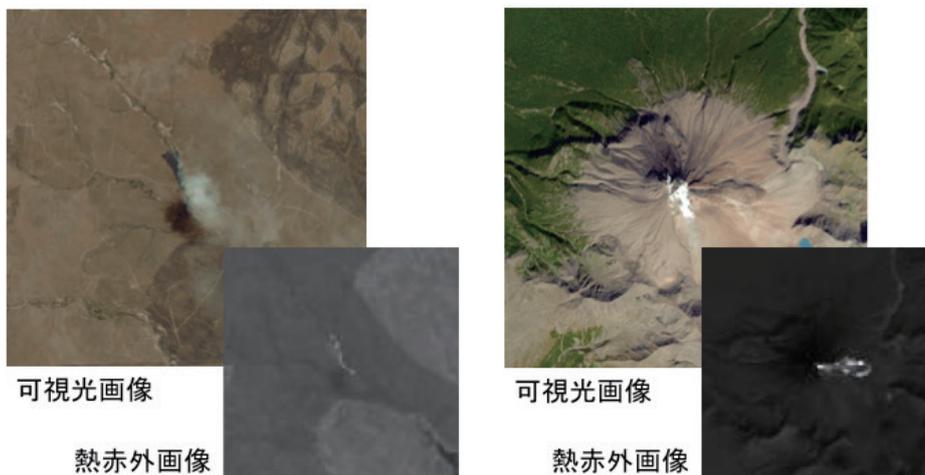
2つ目の「火山衛星画像データベース」(<https://gbank.gsj.jp/vsidb/>

2014/01/20 確認) (浦井, 1995) は、前述の日本国内の火山のみを対象とした「日本の火山データベース」とは違って、世界の964火山について“ASTER”(津・Kahle, 1995; Yamaguchi *et al.*, 1998)で撮影された衛星画像データベースで、2000年以降に観測された全ての画像を公開しています。“ASTER”とは経済産業省が開発した地球観測衛星センサ(人工衛星に搭載するカメラ)で、1999年末に打ち上げられたNASA(米国航空宇宙局)の地球観測衛星Terraに搭載されています。また、ASTERセンサには可視域に3バンド、短波長赤外域に9バンド、熱赤外域に5バンドなどの多くのセンサーを有しているため、温度に関する情報も得ることができる特徴があります。この情報を利用して、「ASTER高温領域検出システム」は、ASTERセンサの温度を感知する熱赤外バンドの観測データを自動的に処理し、森林火災や火山噴火活動などにより温度が高くなっている領域を検出して、その画像や温度を公開します。本システムによって捉えられた森林火災と火山活動の例を第2図に示します。このシステムと「地震動マップ即時配信システム(QuiQuake)」については、次章以降でさらに詳しく紹介します。

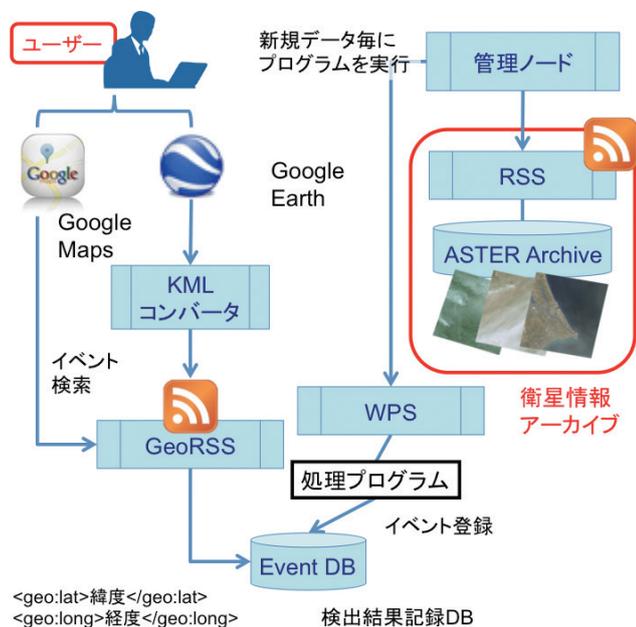
3. 地震・火山防災関連情報の発信

3. 1 ASTER高温領域検出システム

「ASTER高温領域システム」は、火山衛星画像データベースと同じくASTERセンサによって取得された観測データを自動的に処理しています。このシステムでは、ASTERセンサの熱赤外バンド(いわゆるサーモグラフィ)の観測データを用いて、指定した値以上の温度になっている地点が観測された時を、イベントとしてデータベースに記録しています。このシステムの処理の流れを第3図に示します。まず、衛星情報アーカイブに新たな観測データが追加されたことを監視しているホームページの更新情報通知機能(RSS)により発見し、その都度自動的に処理プログラムが実行されます。高温領域が検出された場合には、検出結果記録データベースに必要な情報を記録し、地図やGoogle Earth等にイベントの位置や時刻などを表示します。このシステムでは、前述の火山衛星画像データベースとは異なり、高温になっている画像だけを対象としているために、全ての火山についての画像が得られるわけではありません。温度が高い領域がある、すなわち噴煙や溶岩流等が観測された場合にのみイベントとして記録され、可視光画像や熱赤外画像がアーカイブされることとなります。さらに、森林火災や工場などからの排熱も、規模によって



第2図 ASTERによる高温領域の例。熱赤外画像は温度が高いほど白く表示されている。いずれの画像も10km四方である。
 左：2011年8月30日8時6分38秒（世界時）に撮影された南緯24.6度、東経31.4度（南アフリカ共和国マンイェレティゲーム保護区付近）で発生している森林火災。可視光画像では噴煙が確認でき、熱赤外画像では火元と思われる高温部が帯状に見られる。
 右：2011年9月5日0時31分50秒（世界時）に撮影された北緯55.1度、東経160.3度（カムチャッカ半島）にある火山。東（画像右）方向へ高温の溶岩流が流れている様子が見られる。



第3図 ASTER高温領域検出システムの処理の流れ。衛星情報アーカイブに新規観測データが追加される都度自動的に処理を実行する。検出記録は位置情報付きRSS形式で配信され新規イベントを容易に表示できる。

は高温になるため検出される可能性があります。従って、どのような熱源によるものであるかの判定は別途行う必要がありますが、火山噴火であれば避難情報の発令の根拠、森林火災であれば消火活動などへの支援情報として利用することが可能です。

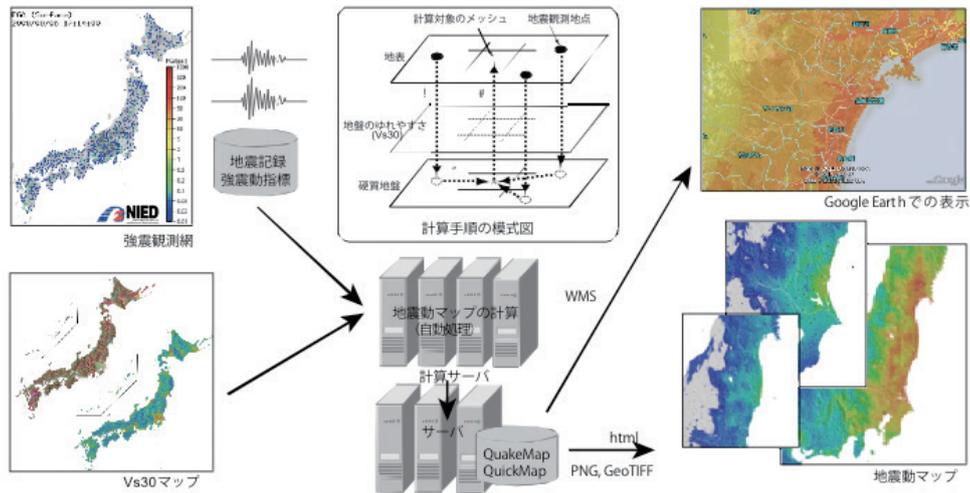
しかしこのシステムでは、ASTERセンサによる観測データのみを利用しているため、撮影から解析まで数時間～数日程度を要する場合がありますし、最短でも16日間の周期でしか観測できないため、観測していない領域での火災は検出することができません。この点については、NASAから公開されているLandsat8等、他の人工衛星も含めた

複数の観測データを用いることで、観測頻度を上げる計画です。また、ASTERセンサと同じくTerra衛星に搭載されているMODISセンサは、ほぼ全球を1日に1回観測しているため、毎日の監視に役立てることができます。

一方、観測頻度を上げることは広範囲の撮影を一度にしなければいけないことを意味しますから、結果として空間分解能が低くなってしまふというデメリットが生じます。逆に、空間分解能を高くすると視野が狭くなり、結果として観測頻度が下がってしまうというトレードオフがあります。このような問題を解決するため、これまでのように高性能で大型の人工衛星を少数打ち上げるのではなく、小型の衛星を低コストで多数打ち上げることで観測頻度を向上するといった計画もありますので、今後は様々な観測データを取り込むことで実際の防災活動に役立てていただくことを目指しています。

3.2 地震動マップ即時配信システム (QuiQuake)

「地震動マップ即時配信システム (QuiQuake)」は、地震発生後に地震記録が公開されると、即座に日本全国の地震動マップを推定して、結果を公開するシステムです。処理システムの流れを第4図に示します。このシステムでは、防災科学技術研究所（防災科研）の強震観測網であるK-NETとKiK-net (<http://www.kyoshin.bosai.go.jp/> 2014/01/20 確認) で配信されている地震観測記録をトリガーとして、自動的に処理を開始します。地震観測記録と地形・地盤分類250mメッシュマップ全国版に基づいて、地盤の揺れやすさデータ (Vs30マップ) (松岡ほか, 2005) を統合処理し、250mメッシュの分解能でシームレスな最大加速度と最大地動速度、計測震度の分布を推定します (第1図)。つまり、地盤の情報を考慮に入れるこ



第4図 QuiQuakeの処理の流れ. 地震観測記録(左上)をトリガーとして, 地盤の揺れやすさデータ(左下)と統合処理することで, シームレスな最大加速度と最大地動速度, 計測震度の分布を推定し, PNG画像やGeoTIFFデータ(右下), WMS形式(右上)で公開する.

とで, 地震計がない地点においても計測震度等を推定しています. さらに建物への被害をより正確に推定するため, 速度応答スペクトルも計算し公開しています.

このQuiQuakeシステムには, 地震観測記録の公開基準の違いに対応して, 速報版の地震動マップ(QuickMap)と確定版の地震動マップ(QuakeMap)があります. さらに, QuickMapとQuakeMapに含まれる計測震度と, 全国統一基準による地形・地盤分類250mメッシュマップの微地形区分との比較を行って, その地震での液状化発生の危険度を予測する液状化危険度マップ(LiquickMap)も公開しています(松岡ほか, 2011). このような地理的に切れ目のないシームレスな計測震度等の情報を得るためには, 解析の基盤となる地盤の情報がシームレスに整備されていることが必須で, いわゆる静的なその場の基盤情報と, 刻一刻と得られる現在の瞬間の観測データを統合することで, これまでは知ることができなかった情報をQuiQuakeでは得ることができるようになったのです.

さらにQuiQuakeのデータは, PNG画像のような表示するための画像ファイルだけではなく, GeoTIFFフォーマットによるデータファイルに加えて, WebGISの国際標準規格(OGC標準規格)で配信するWMS規格や生データを取得するためのWCS規格でのデータ配信サービスも行っています. このように国際標準規格に基づいたデータ配信をすることで, それぞれ独立している種々のシステムの相互利用が容易になり, 防災科研が提供するALL311プロジェクトサイト(<http://all311.ecom-plat.jp/> 2014/01/20確認)でもWMSで提供しているQuiQuakeの地震動マップがベースマップとして利用されるに至っています.

3.3 地質災害関連情報の発信

これまでの多くの出版物やデータベースは, 静的な情報

に分類されるものが大多数を占めていました. 一方, 「地震に関する地下水観測データベース(Well Web)」や「地震動マップ即時配信システム(QuiQuake)」, 「火山衛星画像データベース」など, 速報性の高い情報を提供するデータベースも充実してきています. これらのいずれの情報も, 災害等の発生時に, 可能な限りすみやかに情報を公開する必要があります. さらに, 情報伝達の仕組みとして「地震動マップ即時配信システム(QuiQuake)」では, ソーシャルメディア(TwitterとFacebook)も積極的に活用して情報発信を行っています. Twitter(<http://twitter.com/QuiQuake> 2014/01/20確認)への情報発信は2011年7月に開始し, 2014年1月現在, 1,000人程度の利用者にフォロー(閲覧)されています. Twitterは電話やメールが通じにくい災害時にも情報交換できる可能性が高いため, 有事の際には速報性の高い情報を必要としているユーザに数多くフォローされるでしょう. 一方, Facebook(<http://www.facebook.com/QuiQuake> 2014/01/20確認)に速報性の高い情報を求めているユーザは比較的少ないため, Facebookページのタイムライン機能を利用して, これまでに発生した過去の地震による地震動マップを公開することとしました.

さらにQuiQuakeにおけるLiquickMapは, 計測震度等の観測データそのものに近い情報から液状化危険度や地すべり危険度等, より災害被害推定に直結する高次情報を発信しており, これらは企業・自治体等でのBCPにおいても救助活動支援等の点で重要なものです. そのために, ユーザーがより高次の情報マップを作成する際に, システムを容易に構築するためのツール(GeoSNSNotifier)の開発と提供を進めています. QuiQuakeにおける一連のワークフローの概念図を第5図に示します. ここでは, ホームページ等の更新情報を伝達する仕組みであるRSSに, 位置



第5図 GeoSNSNotifierによるRSSで連結されたワークフローの例。RSSを用いることでワークフローを自由に構築することができると同時にFacebookやTwitterなどのソーシャルメディアへの通知も可能である。

情報を加えて地理空間情報としての更新情報を通知しています。位置情報と共に更新情報を通知することで、例えば利用者の端末の位置情報からその近辺の地震や液状化危険度を通知することが可能になっています。さらに、TwitterやFacebookなどのソーシャルメディアへの通知もワークフローの一部として動作させるために、QuiQuakeのTwitterとFacebookへの通知はGeoSNSNotifierを用いています。

4. おわりに

本稿では、地質災害に関連したデータベースとして、火山に関連した「日本の火山データベース」、「火山衛星画像データベース」、「ASTER高温領域検出システム」を、地震に関連したデータベースとして「活断層データベース」、「地殻応力場データベース」、「地震に関する地下水観測データベース (Well Web)」、「地震動マップ即時配信システム (QuiQuake)」を紹介しました。大別して地球を知るための静的な情報を提供しているデータベースと、火山噴火や地震が発生したその時の情報を提供するデータベースの2つのカテゴリーに区別できます。その他の地質災害、防災に関連したデータベースについては、今後整備されるカタログを参照して下さい。

謝辞：本稿で紹介したシステムを研究開発するにあたり常にアドバイスいただいた産業技術総合研究所地質情報研究部門、地質調査総合センター、GEO Gridプロジェクトのメンバー諸氏に感謝します。「火山衛星画像データベース」と「ASTER高温領域検出システム」は、経済産業省が所有するASTERデータとGEO Gridで処理されたASTERデータ β を用いました。「地震動マップ即時推定システム (QuiQuake)」は、防災科学技術研究所の強震観測網 (K-NET, KiK-net) の地震観測記録を用いました。関係各位に謝意を表します。

文献

- 活断層研究会 (1991) 新編日本の活断層—分布図と資料. 東京大学出版会, 437p.
- 松岡昌志・山本直孝 (2009) 250 mメッシュVs30と強震記録に基づく地震動マップの即時推定システム (QuiQuake). 地域安全学会梗概集, no. 25, 107-108.
- 松岡昌志・若松加寿江・藤本一雄・翠川三郎 (2005) 日本全国地形・地盤分類メッシュマップを利用した地盤の平均S波速度分布の推定. 土木学会論文集, 794, no. I-72, 239-251.
- 松岡昌志・若松加寿江・橋本光史 (2011) 地形・地盤分類250 mメッシュマップに基づく液状化危険度の推定手法. 日本地震工学会論文集, 11, no. 2, 20-39.
- 中野 俊・石塚吉浩・山元孝広 (2013) 日本の火山 (第3版). 200万分の1地質編集図, no.11, 産総研地質調査総合センター.
- 奥村晃史・佐藤時幸・熊井久雄・鈴木毅彦・渡辺真人 (2009) 第四紀の地位と新しい定義の確立. 日本第四紀学会講演要旨集, no. 39, 56-57.
- 津 宏治・Kahle, A. B. (1995) ASTERプロジェクトの概要について, 日本リモートセンシング学会誌, 15, 94-99.
- 浦井 稔 (1995) ASTERによる活火山観測の可能性. 日本リモートセンシング学会第19回学術講演会論文集, 201-202.
- Yamaguchi, Y., Kahle, A. B., Pniel, M., Tsu, H. and Kawakami, T. (1998) Overview of Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER). *IEEE Trans. Geos.*, 36, no. 4, 1062-1071.

YAMAMOTO Naotaka (2014) Case of disaster prevention applications.

(受付: 2014年1月20日)

デモタイム (体験コーナーにて)

宮崎一博¹⁾

1. はじめに

今回のシンポジウムでは、身近な地質情報がテーマということで、デモコーナー（体験コーナー）を設けました。地質は本来、我々の身近に存在します。しかし、普段は地質を身近に感じることはありません。どうしたら地質を身近に感じることができるか、我々も大きな課題だと考えています。地質を身近に感じることができれば、大げさな表現ですが、世界観が広がります。

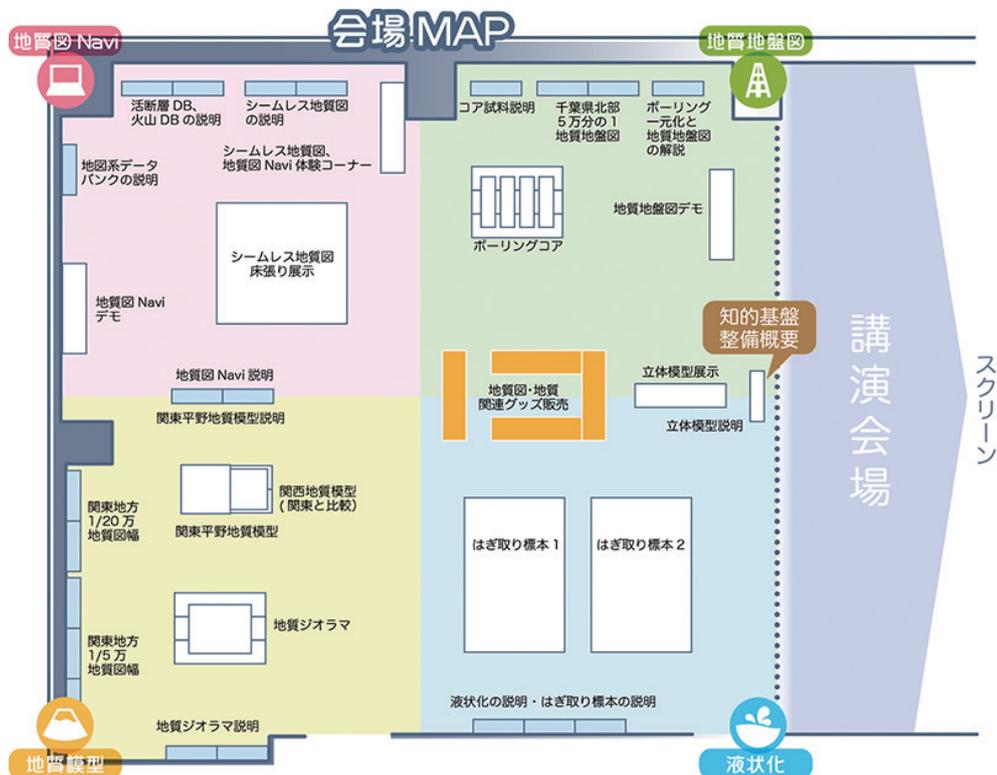
地質学には「現在は過去を解く鍵」という概念があります。近代地質学の基礎となった考え方です。現在を理解し、地層から過去を読み解くことは、逆に言えば、そこに暮らす我々の将来を予測することにもつながります。そのように考えると地質を身近に感じることの有効性が理解できると思います。

2. デモコーナー概要

デモコーナーでは、4つのサブコーナーを設けました（第1図）。各コーナーには4～5名の説明者を配置しました。来場者の方が積極的に地質について質問し、地質をより身近に感じていただけるように配慮しました。

サブコーナー1つ目は地質模型コーナーです。地質図とは何かについての平易な説明を、ジオラマ（第2図）を用いて研究者が行いました。同時にこのコーナーでは、関東平野地質模型を展示し、関東平野の地下に潜む巨大な凹みについての説明を行いました。

2つ目の地質図 Navi コーナーでは、Web および IT 技術を用いた地質情報の発信について紹介しました。以前に比べると格段に身近になった地質情報を体験していただけたと思います。このコーナーでは関東平野の20万分の1シームレス地質図の床張り（第3図）も行いました。足下の地



第1図 デモコーナーの配置図。

1) 産総研 地質情報研究部門

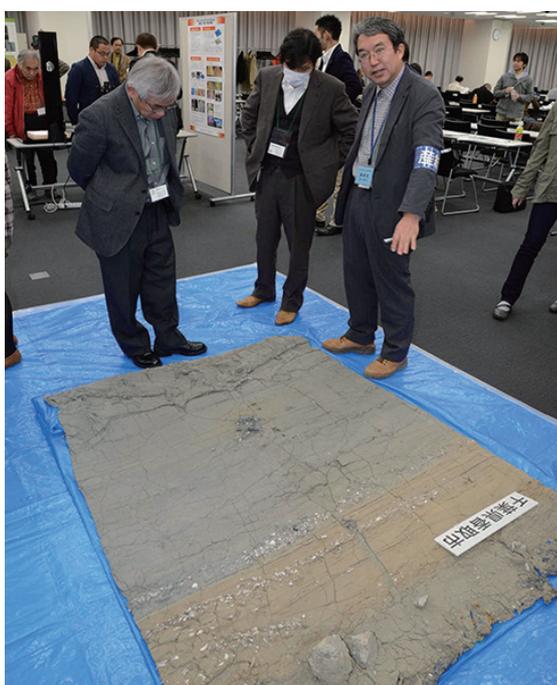
キーワード：デモタイム、地質模型、地質図Navi、液状化、地質地盤図



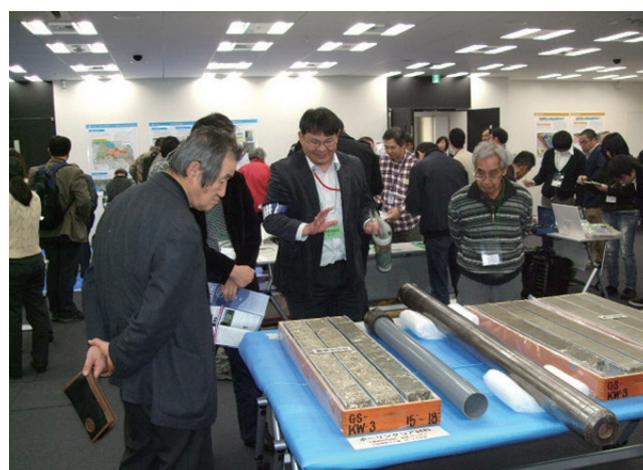
第2図 地質模型コーナーのジオラマ。



第3図 地質図 Navi コーナーのシームレス地質図床張り。



第4図 液状化コーナーの液状化した地層の剥ぎ取り標本。



第5図 地質地盤図コーナーのボーリングコア試料。

質の多様性を実感していただけたと思います。

3つ目は液状化コーナーです。地質では、実際のものを観察し記載することが重要です。このコーナーでは液状化を起こした地層の剥ぎ取り標本（第4図）の展示を行いました。近年ニュースなどで液状化の話題が多く取り上げられたこともあり、剥ぎ取り標本は特に来場者の方の関心を惹いたようです。

4つ目は地質地盤図コーナーです。平野部の地質を知るためには、ボーリングによる調査が欠かせません。ここではボーリングコアの実物（第5図）を展示しました。私たちの足下の地質について実感していただけたと思います。また、このコーナーでは現在作成を進めている千葉県北部の地質地盤図の展示を行いました。地質地盤図を用い、都市平野部での地質情報整備の今後についても説明を行いました。

3. おわりに

地質を実感するためには、フィールドに出て地層を見ることが最も効果的ですが、デモコーナーでの体験を通して、多少なりとも身近な地質を実感していただけたと思います。これをきっかけに地質についてももう少し詳しく知りたいと思っていただければ幸いです。今回のGSJシンポジウムのアンケート結果では、デモコーナーを評価する声が多かったように思います。最後になりますが、デモコーナーの準備および説明に携わった皆様に感謝いたします。

MIYAZAKI Kazuhiro (2014) Demonstration time.

(受付：2014年1月20日)

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 利光誠一

副委員長 金井 豊

委員 佐藤隆司

杉原光彦

中嶋 健

七山 太

森尻理恵

牧本 博

渡辺真人

宮内 渉

デザイン
レイアウト

菅家亜希子

3月号
編集担当

渡辺真人

事務局

独立行政法人 産業技術総合研究所

地質標本館

TEL : 029-861-3687

E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor: Seiichi Toshimitsu

Deputy Chief Editor: Yutaka Kanai

Editors: Takashi Satoh

Mituhiko Sugihara

Takeshi Nakajima

Futoshi Nanayama

Rie Morijiri

Hiroshi Makimoto

Mahito Watanabe

Wataru Miyauchi

Design &
Layout

Akiko Kanke

editorial
staff

Mahito Watanabe

Secretariat

National Institute of Advanced Industrial

Science and Technology

Geological Survey of Japan

Geological Museum

Tel : +81-29-861-3687

E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

<http://www.gsj.jp/publications/gcn/index.html>

GSJ 地質ニュース 第3巻 第3号

平成26年3月15日 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 1-1-1

つくば中央第7

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

印刷所 朝日印刷株式会社

GSJ Chishitsu News Vol. 3 No. 3

Mar. 15, 2014

National Institute of Advanced Industrial

Science and Technology

Geological Survey of Japan

AIST Tsukuba Central 7, 1-1, Higashi 1-chome

Tsukuba, Ibaraki 305-8567 Japan

All rights reserved

Asahi Printing Co., Ltd

