Bring the World's Greatest Geological Maps Closer to the People

世界最高の地質図をもっと“身近”に

Making the world’s best and most detailed geological maps

The creation of geological maps is one of the most important projects in our Intellectual Infrastructure Development Plan. This project aims to identify the geology of our country; put in place the basic geological infrastructure needed to construct a secure and safe society; and achieve sustainable development. To achieve these aims, since 1882 GSJ has published many quadrangle geological maps at various scales, including 1:50,000 and 1:200,000.

Japan is located in a plate subduction zone and has many active faults and volcanoes. Its geology is far more diverse and complex than that of many other countries, ranging from plutonic, metamorphic, and sedimentary rocks of the early Paleozoic to Holocene sediments. The maps of the 1:50,000 Quadrangle Series depict this complex geology in fine detail, making them among the most detailed geological maps in the world.

During the creation of a geological map, the geological history of the area under investigation is gradually revealed. For example, when we made the geological map of the Imajo and Takenami district we were able to reconstruct the stratigraphy of the oceanic plate. We also elucidated the complex history of the accretionary complex, which is characterized by piling-up of the stratigraphy through the development of many thrust faults.

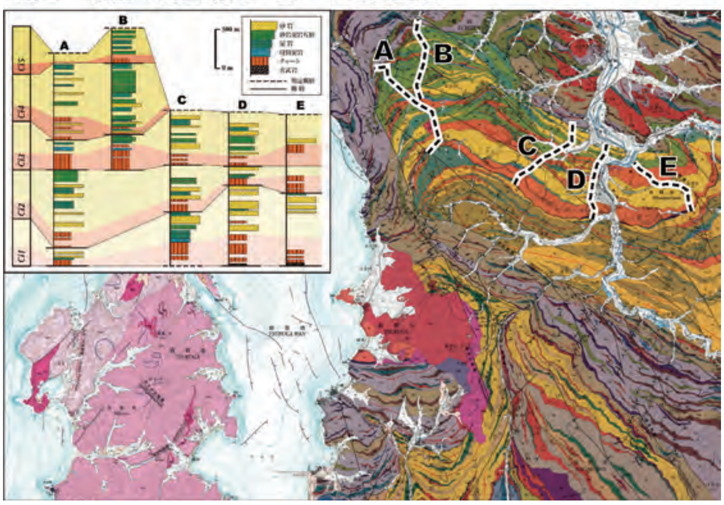
世界最高水準の緻密性

地質図の整備は、国の知的基盤整備の一つに位置づけられています。国土の地質学的な実態を明らかにし、その情報を社会の安全・安心と持続的発展を支えるために利用可能な状態に整えることが目的です。1882 年以来、旧地質調査所、そして地質調査総合センターは、5 万分の 1、20 万分の 1 地質図幅 * をはじめとする各種の地質図を制作し、公表してきました。

日本はプレートの沈み込み帯に位置し、活断層や火山が多く、古生代前半の深成岩・変成岩・堆積岩から完新世の堆積物に至る多様な地質が存在します。そのため、日本の地質は海外のものと比較すると極めて複雑です。その複雑な地質を精緻に記載した「5万分の1地質図幅」は、世界でも最高水準の緻密性を誇ります。

地質図の制作が進むと、地域の地史も解き明かされていきます。例えば、「今庄及び竹波」地域の地質図幅では、その制作を通じて、海洋底で堆積した地層の層序を復元し、これらが断層により繰り返す付加体の複雑な成り立ちを明らかにしました。

* 緯度経度で区切られた四角形の地質図のこと



1:50,000 Geological Map of Imajo and Takenami. Dashed lines A-E show the routes of the geological field surveys used to make the map.

Aim for

More Accessible Geological Maps

天気図のように利用できる地質図を目指して

Fieldwork is the basis of our research. Walking in the field, experienced geologists can draw a geological map in their head. That's a pretty exciting magic trick!

Makoto Saito
Integrated Geo-information Research Group
Research Institute of Geology and Geoinformation

私たちの研究では、野外調査が重要です。経験を積むと、野外を歩きながら、その地質が透けて見えてくるようになります。その楽しさをともに味わってみませんか。

斎藤 眞
地質情報研究部門　シームレス地質情報研究グループ

Examination of the geological cross-sections of the alluvial plains depicted on a quadrangle geological map may reveal that the thickness of the alluvium varies with the location. Areas where the alluvium is thick are ancient valleys buried completely by alluvium. The alluvium is composed of soft sediments and tends to shake harder during an earthquake. Therefore, these thicker areas can suffer increased damage in an earthquake, even if the area has no topographic features that distinguish it from other areas. Such underground information can help in deciding where to locate various buildings.

Detailed geological maps therefore provide very helpful information on a number of things.

Understanding the marine geology around Japan

Japan is surrounded by oceans. In recent years, to tackle issues such as the occurrence of earthquakes and tsunamis caused by offshore faults; the exploration of seabed resources; and the long-term dispersion and accumulation of pollutants, there has been increasing emphasis on the need to understand the geology and geological phenomena in these surrounding marine areas. Maps in the Marine Geology Map series are compiled after long and exhaustive work: we collect samples and data on board a survey ship for weeks and then analyze them in the laboratory. The Marine Geology Map series at the scale of 1:200,000 includes two types of map for each area, namely a geological map and a sedimentological map. The former depicts the stratigraphy and geological structure, as analyzed with the help of information on the distribution of gravity and geomagnetic anomalies, which is also included in the map. The latter shows the distribution of sediments on the sea floor, the thickness and sedimentation rate of the sedimentary layer, the sedimentation process, and the direction of sediment transportation.

We have completed a survey of all areas surrounding the four major Japanese islands, from Hokkaido to Kyushu, and maps are being published for these areas. Surveys of the area surrounding Okinawa began in 2008. Ten areal maps will be published at the scale of 1:200,000 for this region.

また、平野の地質図幅に付属している地質断面図を見ると、場所によって沖積層が厚くなっていることがあります。これは、かつて谷だったところが沖積層により完全に埋め立てられて隠れているためです。沖積層は軟弱な地層からなり、地震のときに揺れを増幅します。一見、どこも同じように思える平らな場所でも、沖積層が局所的に厚いためにその場所だけ地震の被害が大きくなる可能性があります。こうした情報は、例えばいろいろな建造物の立地を考えるときに役に立つでしょう。

精緻な地質図は、さまざまな面で有益な情報元となり得るのです。

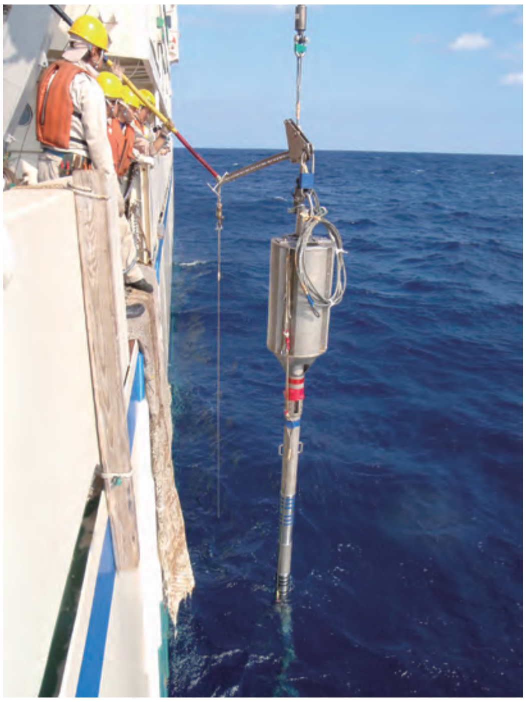
周辺海域の地質を知る

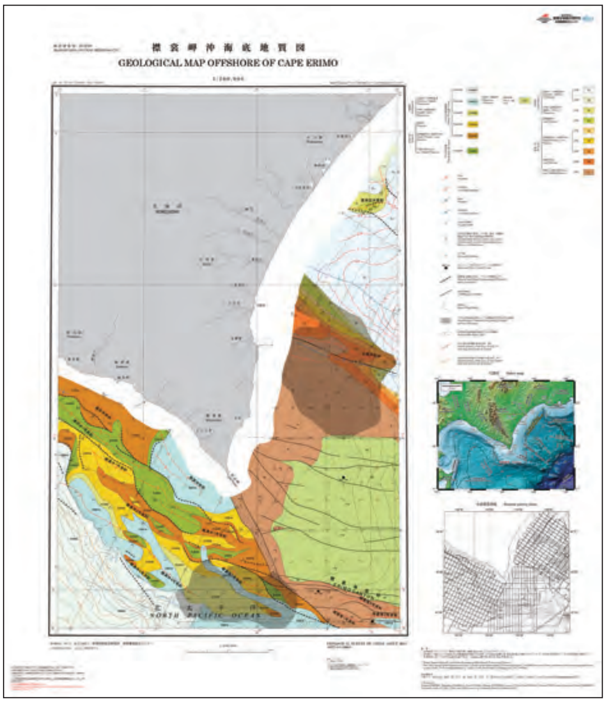
四方を海に囲まれた日本では、海域の断層活動による地震や津波の発生、海底に眠る資源の探査、汚染物質の長期的な拡散・堆積など、海域の地質および地質現象が近年ますます重要視されるようになってきています。

私たちは「海洋地質図」の制作も進めています。海洋地質図は、調査船に長期間乗船して海域で試料やデータを取得し、それらを解析することで作成されます。「20 万分の 1 海洋地質図」には、各区画で海底地質図と表層堆積図の 2 種類の地質図があります。

「海底地質図」は海底下の地層の層序や地質構造を表現したもので，付図として作成される重力異常・磁気異常の分布図と合わせて地質構造の解析を行います。もう一つの海洋地質図である「表層堆積図」は、堆積物の分布、堆積層の層厚や堆積速度、堆積プロセス、堆積物の輸送方向などを表現したものです。

すでに北海道から九州までの主要 4 島周辺海域の調査を終了し、解析の終了したものから順次、出版しています。2008 年度から沖縄周辺海域の調査を実施中です。この海域で 10 区画の 20 万分の1海洋地質図を作成する予定です。

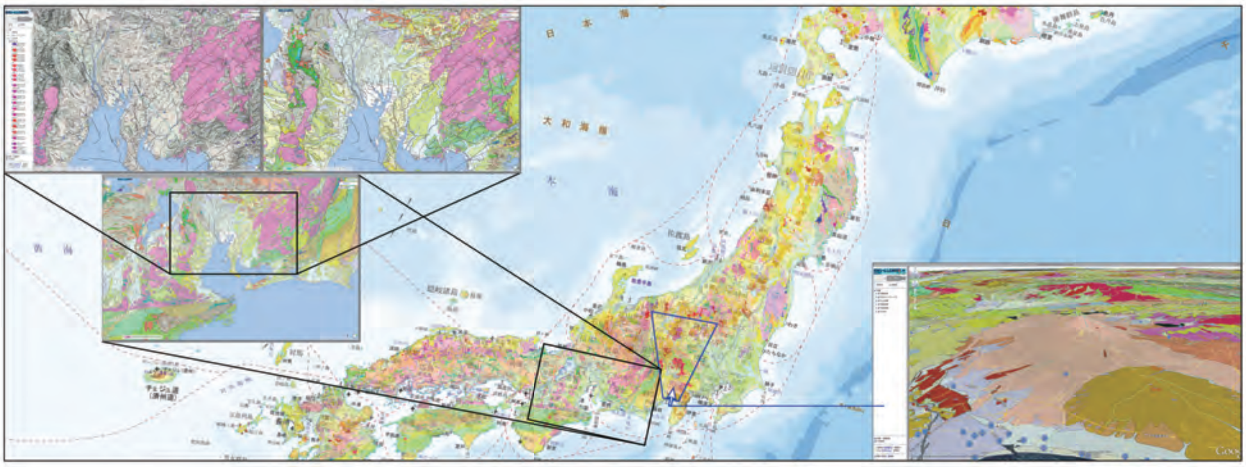




Left: **Marine sediment sampling by using a gravity corer. Various kinds of samplers such as grab samplers and dredges are used for marine sediment and rock sampling, depending on the objects.**
Right: **Example of a marine geological map (Offshore of Cape Erimo), which is mainly based on seismic reflection profiles. It shows the distributions of submarine strata and geological structure such as faults and folds.**

Left: **Making a Seamless Digital Geological Map from 1:200,000 Geological Sheet Maps. Geologic understanding of the whole area of Japan is required.**

Low: **Seamless Digital Geological Map of Japan (1:200,000). Fast display and easy handling have been realized.**



The next generation of geological maps

A geological map is a visual expression of what the land has gone through. Data are reconstructed and interpreted by assembling a wide range of geological information based on the latest research results. Therefore, it sometimes happens that the lines and colors of adjacent maps do not match well and are discontinuous if they are created by different geologists or at different times.

GSJ promotes the harmonization of traditional geological maps. The Seamless Digital Geological Map of Japan (1:200,000) was published after the unification of legends and reinterpretation of the geology by using the latest knowledge; all of the nation's geological maps were integrated into one seamless geological map.

The map has been released on the Web and has won public attention because it is very easy to access the information. Just click on the geological map and a brief explanation of the local geology will be displayed. Other geological databases, such as those on active faults and volcanoes, can be overlaid on the map. The map is smartphone compatible and can display current location information, too.

A major revision of the Seamless Digital Geological Map of Japan, with six times the current number of legends, is currently under way. All of these legends are being systematically revised on the basis of the latest knowledge to make the map even easier to understand.

GeomapNavi, another online geological data service, is a geological map display system that can overlay various earth science maps, including the Seamless Digital Geological Map of Japan, the Quadrangle Series, the Marine Geology Map, the Gravity Map Series, the Geochemical Map, and many others. We aim to make geological maps more user-friendly and as useful as weather maps in everyday life.

そして、地質図は新たな時代へ

地質図は、さまざまな地質情報を組み立てて、その時代の最新の研究成果をもとに大地の成り立ちを復元、解釈した図面です。そのため、作成年代や作成者が違えば、隣同士でも地質図は繋がらないことがあります。

私たちは、こうした地質図のシームレス化を進めてきました。地質学の最新研究成果に基づいて全国統一凡例を作成し、繋目がなくなるように地質を再解釈し、全国を一つの地質図にした、「20万分の1日本シームレス地質図」を作成しました。

ウェブ上で公開しているシームレス地質図は気軽に情報を得ることができるサイトとしても注目されています。地質図をクリックするとそこの地質について簡単な説明が表示され、活断層や火山のデータベースを重ねることも可能です。また、スマートフォンでも快適に表示でき、現在位置情報と組み合わせることができます。

現在、シームレス地質図の大改訂を進めています。最新の知見に基づいて、凡例を従来版の６倍以上に増やし、そのすべてを系統立て、理解しやすいように再構築中です。

シームレス地質図をはじめ、地質図幅や海洋地質図、重力図、地球化学図等も重ね合わせ表示できるようにしたものが「地質図 Navi」です。地すべり地形など他機関から配信されている情報と組み合わせ、地質との関連性を調べることも容易にできるようになっています。こうした情報発信を進め、将来的には「天気図のように地質図を気軽に利用できる」ことを目指しています。