

新しい地質図の利用例

吉川敏之¹⁾

1. はじめに

産総研地質調査総合センター（以下、GSJ）では、前身の地質調査所時代から日本全国の地質図を制作してきました（第1図）。その手法として、編さんによる制作もありますが、常に独自の野外地質調査・室内分析を行って研究を進めてきています。言い方を変えれば、GSJにおける野外地質学の代表的な成果物が公表された地質図です。

21世紀も十数年を過ぎようとしている現在、その地質図が変わりつつあります。変化の要因は、大きく分けて次の3つです。

- ・ 情報技術(IT)の進歩：地図のウェブ配信技術が進化し、利用が一般化しています。
- ・ オープンデータの進展：データを二次利用する動きが広がっています。
- ・ 社会的な関心の高まり：近年、地質(地盤)に対する一般の方の関心が高くなっています。

これらの状況変化に伴い、地質図もウェブからの利用や一般ユーザーの利用を意識した対応が進められてきました。本解説記事では、そのような新しい地質図の利用例をご紹介します。

2. 地質図利用の多様化

19世紀から出版されてきたGSJの地質図は、伝統的に印刷された紙媒体によって提供されてきました。現在では印刷物のほかにCD/DVDでの出版や、ウェブからの配信などが進められています。

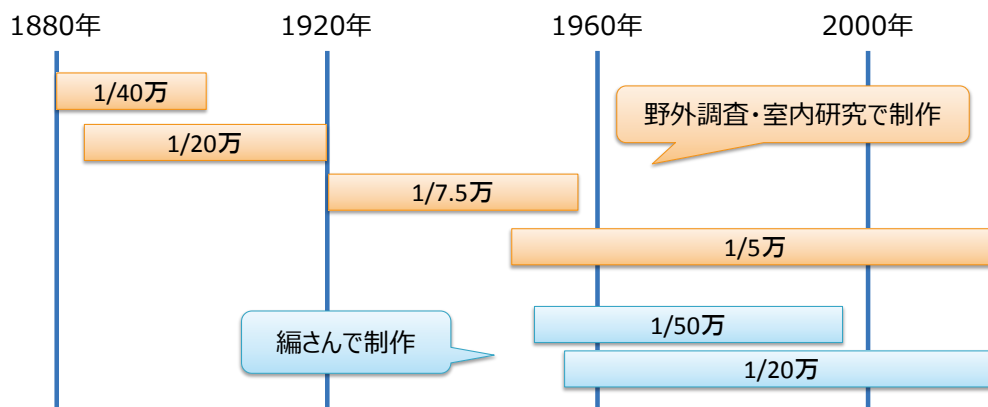
ここ数年で特に変わったのはウェブからの利用です。利用できるサービスが増え、見る・ダウンロードするといった際にも、2D/3Dのビューア、数種類のファイルフォーマットなど選択肢が増えました。紙では絶版になっていた地質図も、ウェブから無料で閲覧・ダウンロードなどができるようになり、新たな利用が可能です。

また、利用ガイドラインも改定され、2013年10月にCCライセンスを採用したのに続き、2016年10月にはウェブサイトの利用ガイドラインが「政府標準利用規約(第2.0版)」に準拠しました。原則として出典を明示すれば利用の届出が不要なので、次第に二次利用例も増えてきています。

以下には具体的なウェブからの地質図の利用例を列記します。

2.1 閲覧

GSJには「地質図 Navi」という公式ビューアがあります



第1図 地質図制作の歴史。

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター

キーワード：地質図，ウェブからの利用，二次利用，地理空間情報，オープンデータ，GIS

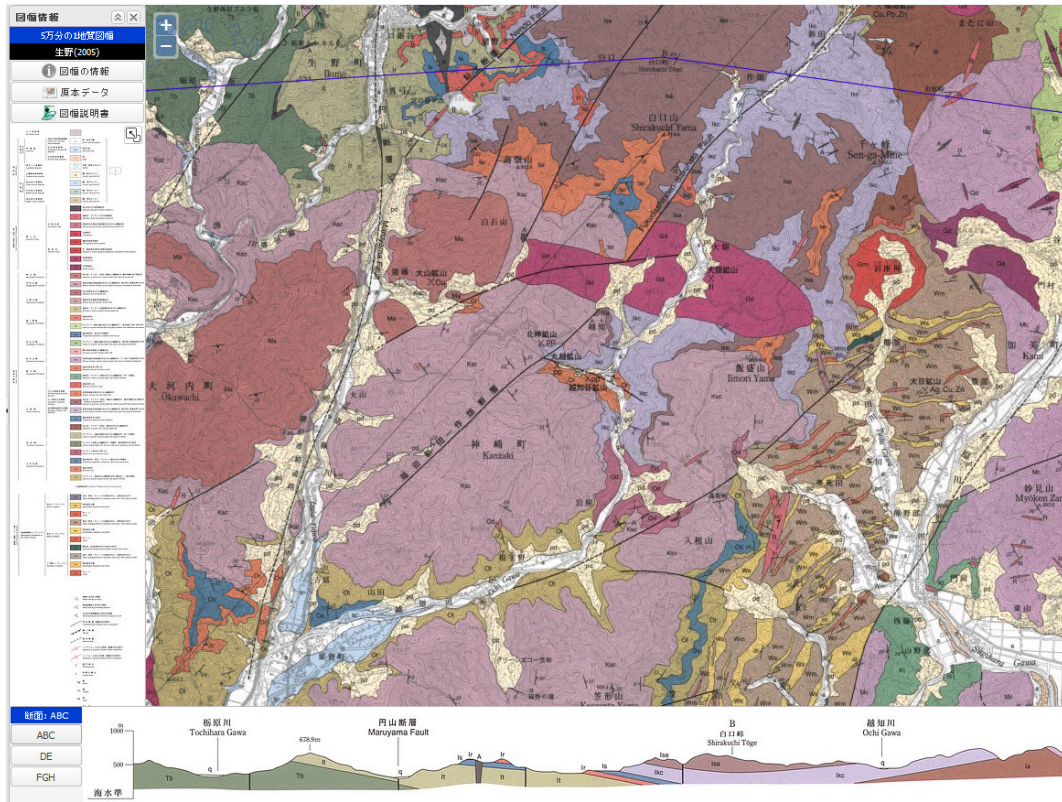
(*1). 地図上から好みの場所を選ぶと、そこで利用できる地質図が選択できるようになっている便利なアプリケーションです。

第2図は地質図 Navi で表示した 1/5 万地質図幅「生野」の例です。断面図とその断面線位置(平面図上の青い太線)も表示されます。説明書の pdf ファイルへのリンクもあり、オンラインで読むことができます。

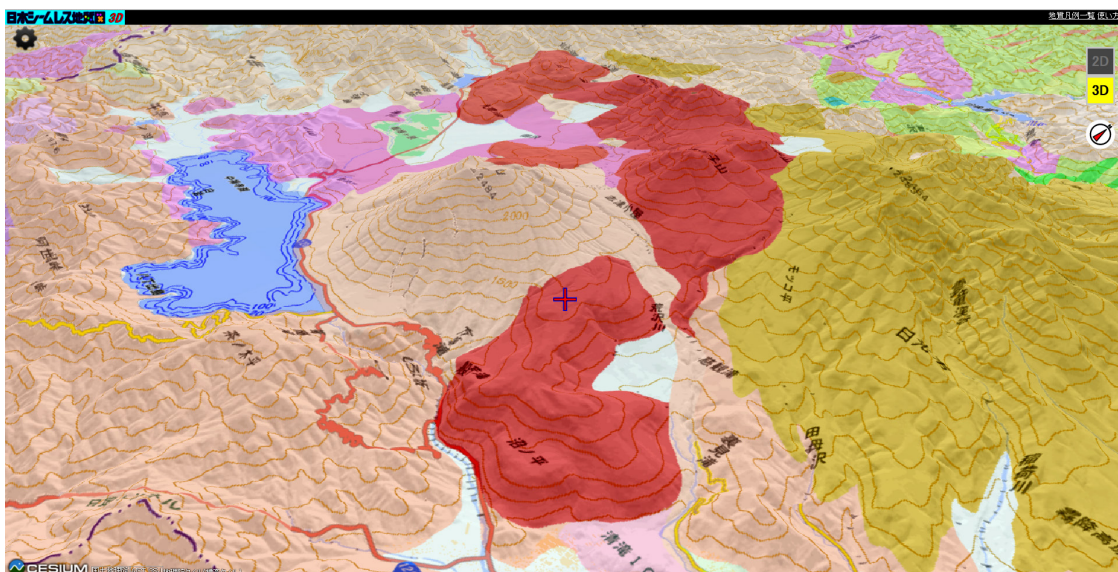
第3図は「1/20 万日本シームレス地質図データベース(*2)」で公開されている 3D 版の地質図の表示例です。地質図は 1/20 万日本シームレス地質図に限定されますが、好みの角度、好みの倍率で立体地質図を見ることができます。

2.2 ダウンロード

現在、地質調査総合センターのウェブサイトでは、ファ



第2図 地質図 Navi による 1/5 万地質図幅「生野」の表示例。



第3図 日本シームレス地質図 3D 版による立体的な地質図の表示例。

イルの準備ができた地質図からダウンロードが可能になっています。地質図データのダウンロードは「地質図カタログ(*3)」、「地質図類データダウンロード(*4)」をご利用ください。これまでに1/5万地質図幅、1/20万地質図幅の整備が進められており、利用できるファイルの種類は以下の通りです。

- ラスターデータ (JPEG, GeoTIFF, KMZ / 200dpi)
- ベクトルデータ (Shapefile, KMZ)
- 説明書 (PDF)

ラスターデータで採用されている200 dpiという解像度は、図郭の南北方向が2900 pixel以上になります。解像度は第4図でご確認ください。また、ラスターデータ、ベクトルデータともKMZファイルが用意されていますので、Google Earth等のアプリケーションを使うと3D表示の地質図を簡単に見ることができます。

2.3 配信サービス

1/20万日本シームレス地質図のように日本全国規模の地質図は、データをダウンロードするとファイルサイズの大きさが問題になります。このような場合は、ネットワーク常時接続環境が整っていれば、配信サービスを利用するのが便利です。また、データ更新を気にしなくて済むメリットもあります。地質調査総合センターの配信サービス

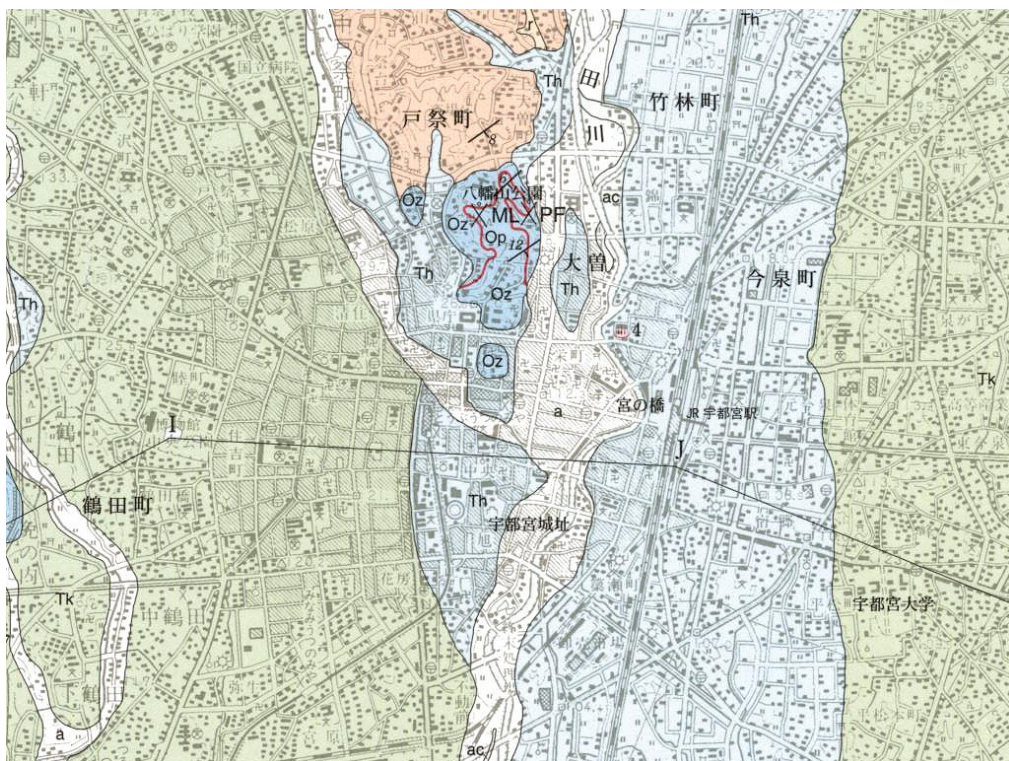
は順次追加中で、「地質情報配信サービス(*5)」のページで確認することができます。

GSJのすべての配信サービスは、配信ページに用意してあるプレビュー用アプリケーション「EasyWMSView」を使って閲覧することができます(第5図)。ブラウザでブックマークしたり、デスクトップにショートカットを作成したりしておけば、簡易地質図アプリとしてもお使いになれます。なお、「EasyWMSView」自体もオープンソースソフトウェアとしてご利用いただけます。詳しくはウェブページにある説明でご確認ください。

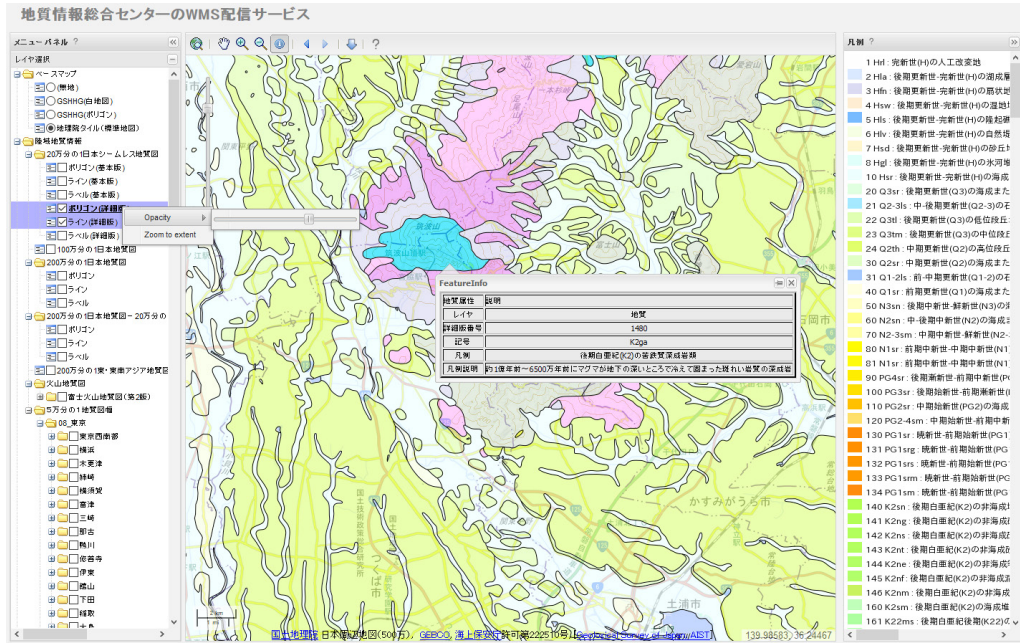
配信サービスを使うと、データ自体を用意しなくても自らのブログやウェブサイトへ地質図を表示することが可能です。ユーザーからすればデータファイルを扱う手間が不要になるので、この形態の二次利用例が次第に増えてきています。

2.4 その他

地図表示機能をもつフリーソフトのうち、いくつかのソフトウェアやアプリケーションでは、地質図へアクセスするための設定がプリセットされているものもあります。例えば、カシミール(Windows用*6)、FieldAccess2(iOS用*7)、野外調査地図(Android用*8)などがそうで、手軽に地質図を表示することができます。



第4図 1/5万地質図幅「宇都宮」ラスターデータの例。



第5図 EasyWMSView の表示例。

プリセットがなくても、新規に設定することで地質図を追加表示できる場合もあると思います。お使いのソフトウェアやアプリケーションの例も調べてみてはいかがでしょうか。

3. 地質図表現の自由

そして、重要なことに、結果としてユーザーの自由度が大きく増えました。かつて、ユーザーが利用できたのは紙に印刷された表現形態ひとつだけでした。研究者も、限られた紙面にできるだけ多くの情報を詰め込もうとしていました。しかし、オープンデータの流れにより各機関から標準化された地理空間情報が提供されるようになり、データの分離が進んだこと、またソフトウェアやアプリケーションの機能が向上したことにより、ユーザーは好みのデータを自由に選択し、自由に組み合わせられるようになってきているのです。

例えば、GIS ソフトを使うと、誰でも好みの地図を作ることができるようになります。第6図 a は、QGIS で奥日光付近の国土地理院の標準地図を読み込み、表示させたところです。これに対して第6図 b は、上と同じ地域について、1/20 万日本シームレス地質図（基本版）WMS を読み込み、重ね合わせ表示させたものです。レイヤ表示を切り替えることで、地図としても地質図としても便利に使うことができます。

また、地質図は平面図だけではなく、独自の点や線の情

報を含むことも多々あります。ベクトルデータを利用すれば、これらの点や線の情報だけを単独で利用することもできるようになります。

このように、ツールとデータをうまく利用することで、既にユーザーが自由に地質図をカスタマイズし、表現できるようになっています。すなわち、これからはユーザーが主役の時代なのです。

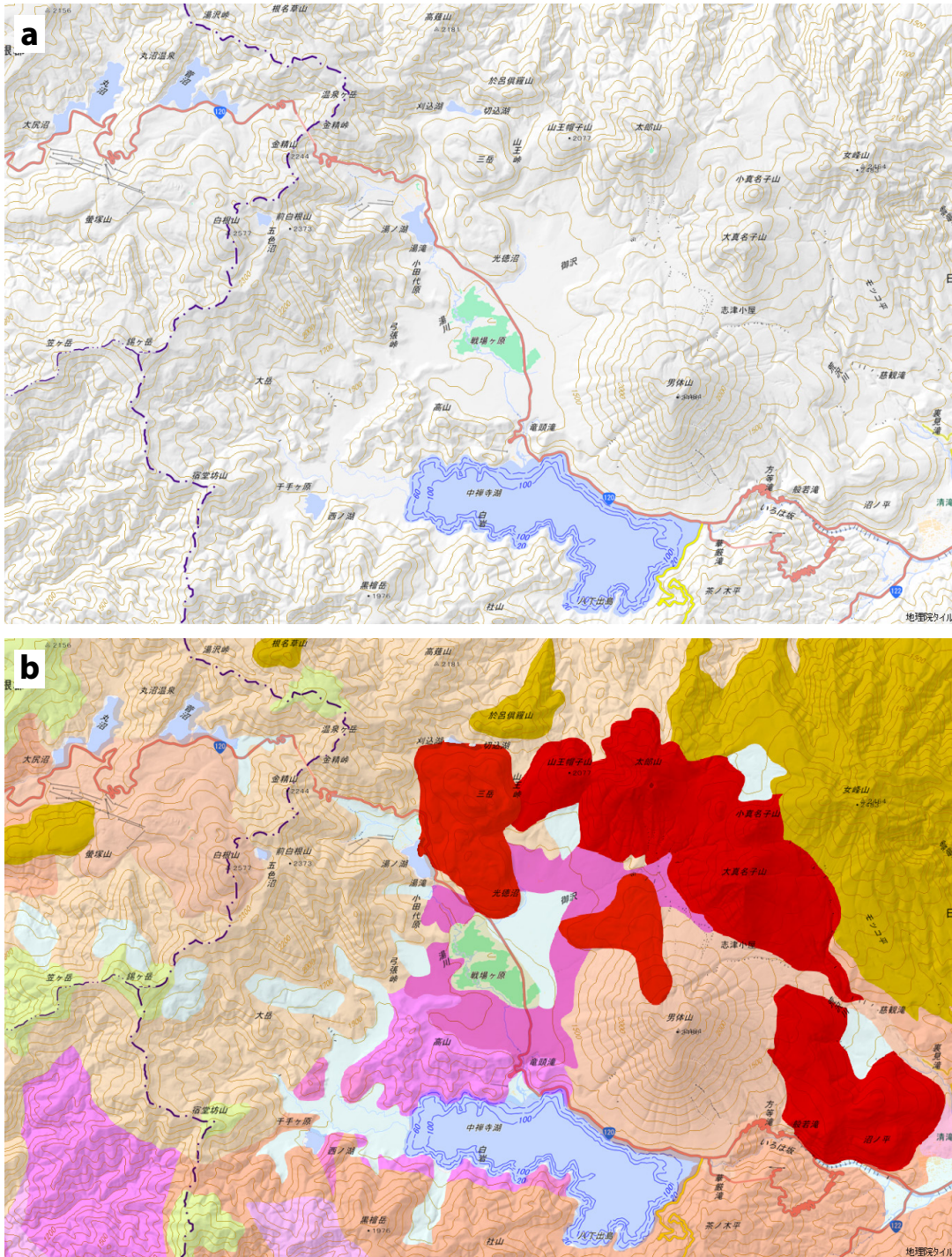
4. フリーソフトでの利用例

以下では、GIS を利用した地質図の表示例をもう少し具体的にご紹介します。GIS にはフリーソフトもありますので、手軽に始めることができます。ここでは代表的なフリー GIS ツールである QGIS (*9) を利用しています。

【必要なもの】

- QGIS (*9)
- タイルレイヤプラグイン (*10)：地理院タイルを読み込むのに必要
- ネット接続環境

ソフトがあってもデータがないと作業が始まりませんが、幸い QGIS では WMS/WMTS を設定一つで表示させることができます。ここでは試しに「1/200 万日本地質図—1/20 万日本シームレス地質図（解像度切替版）」を表示してみましょう。QGIS のメニューから [レイヤ]-[レイ



第 6 図 QGIS による奥日光付近の地形図および地質図表示の例
 a: 奥日光付近の地形図 (地理院地図 標準地図を利用), b: 奥日光付近の地質図 (1/20 万日本シームレス地質図 (基本版) WMS と地理院地図 標準地図を利用).

ヤの追加]-[WMS/WMTS レイヤの追加]と進みます。新しいウィンドウで[新規]をクリックし、名称と URL に以下のように入力したら、[OK]を押します(第 7 図)。

- 名称：1/200 万日本地質図－1/20 万日本シームレス地質図 (解像度切替版)
- URL：https://gbank.gsj.jp/ows/geologicmap_multiscale

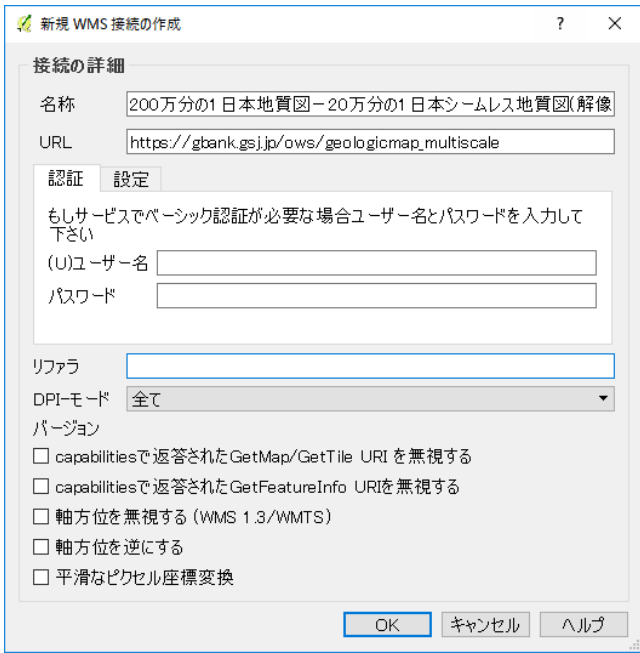
[接続]を押すと、利用できるレイヤ (この WMS の場合はポリゴンとラインとラベル)が表示されます。第 8 図のように個々に追加しても良いですし、すべてを選択して一度に追加することもできます。追加し終わったら、[閉じる]を押してウィンドウを閉じてください。これで、GIS ソフト上で全国の地質図を見ることができるようになりました。拡大縮小や表示範囲の移動ができますので確認

してみてください。

続いて、地図上から地質の情報を表示させてみましょう。[ビュー]-[地物情報表示]を選んでください。カーソルの形が変わります。そのまま、好きな場所でクリックしてみてください。左のウィンドウに説明が表示されます。ちなみに、富士山周辺に分布するピンク色の地質の場合、第9図のように表形式の説明が出ました。もし、う

まく動作しないときは、ポリゴンのレイヤが選択されているかを確認してください。一方、ラインの情報を表示したいときは、ラインのレイヤを選択し、地図上で好みの線をクリックすればOKです。

これまで地質図で難しかったのが、色と記号で分けられた地質区分を、数ある凡例の中から探し出す作業でした。デジタル地質図では、上記のように好みの場所でクリックするだけで良い場面が増えました。これは、ベクトルデータを使っている場合の大きなメリットです。



第7図 新しいWMS接続の設定例。

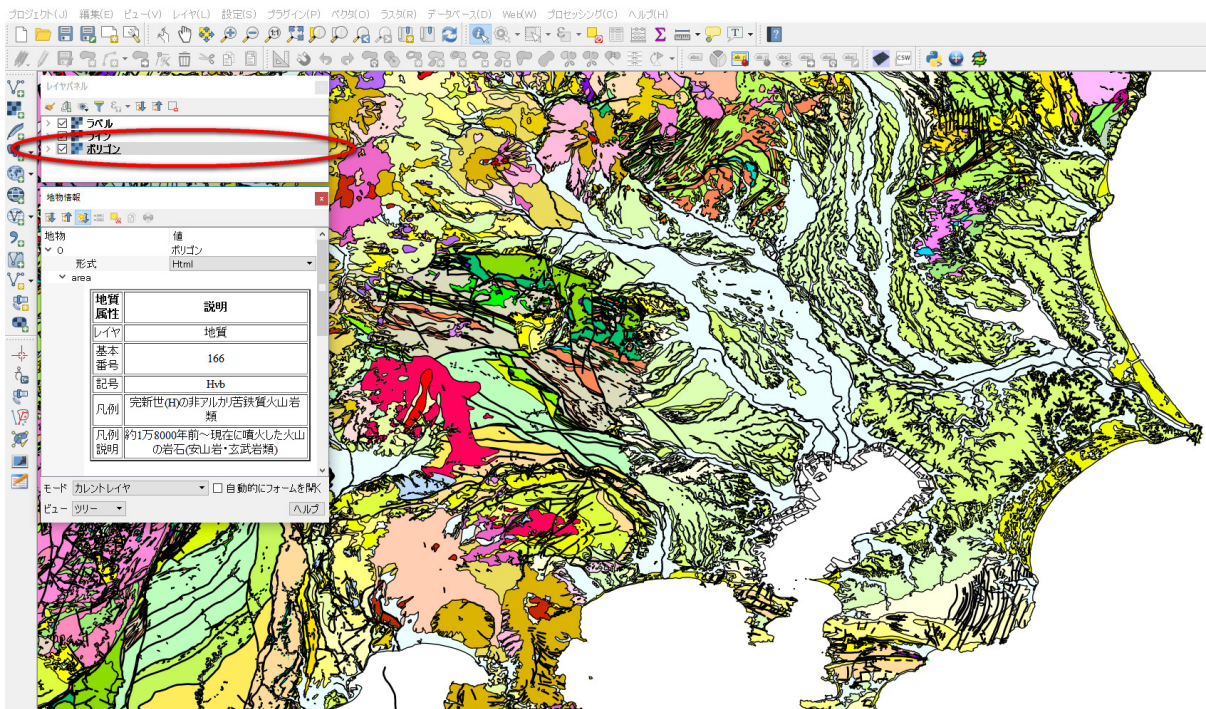
5. レイヤを重ねる

GISでは、複数のデータを重ね合わせて利用することが簡単にできます。地質図だけでは位置を確認することが容易ではないので、国土地理院の配信している地理院タイルを重ねてみましょう。タイルレイヤプラグインを準備してあれば、QGISのメニューから[Web]-[タイルレイヤプラグイン]-[タイルレイヤを追加する]と進みます。選択肢の中から、GSIMapsの標準地図を選び、[追加]します。レイヤのパネル(小さいウィンドウ)に標準地図が追加されます。この名前をドラッグして、一番上にドロップしてください。QGISでは上にあるレイヤが優先されるので、地質図が見えなくなってしまいました。

そこで、標準地図のレイヤ名を右クリックして[プロパティ]を選んでください(またはダブルクリックでも



第8図 利用できるレイヤの表示。



第9図 凡例情報の表示。

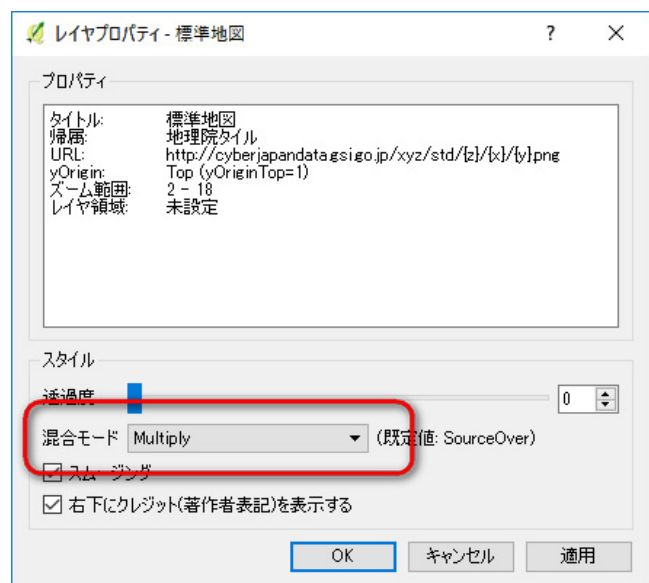
OK)。ここで、表示の設定を行うことができます。混合モードが選べるので、[乗算 (Multiply)] を選んで [OK] を押してください (第10図参照)。すると、地理院地図と地質図とが合成された地図が表示されます。

先の要領で、国土地理院の配信している色別標高図も重ねてみましょう。QGISのメニューから [Web]-[タイルレイヤプラグイン]-[タイルレイヤを追加する] と進み、GSIMapsの色別標高図を追加してください。こちらは色が濃いので、思い切って透過度を上げます。80くらいにしても大丈夫です (第11図参照)。

きれいに表示するには、空間参照システムを確認してみましょう。右下の「EPSG」と書いてある欄をクリックして WGS 84 (EPSG: 4326) を選んでみてください。また、1/20万シームレス地質図は、拡大に耐える位置精度がないため、あまり拡大すると表示されないようになっています。表示可能な縮尺は、最大で、1/50,000程度です。

6. おわりに

情報技術の進歩は速く、いまや小学生でもウェブ地図を使って世界中を見て回るできるようになりました。また、ウェブサイトからの地図情報発信は、いまや個人でも普通に可能な時代になりました。今後、多くの地理空間情報のひとつとして、地質図も利用の幅がさらに広がって



第10図 レイヤのプロパティ。

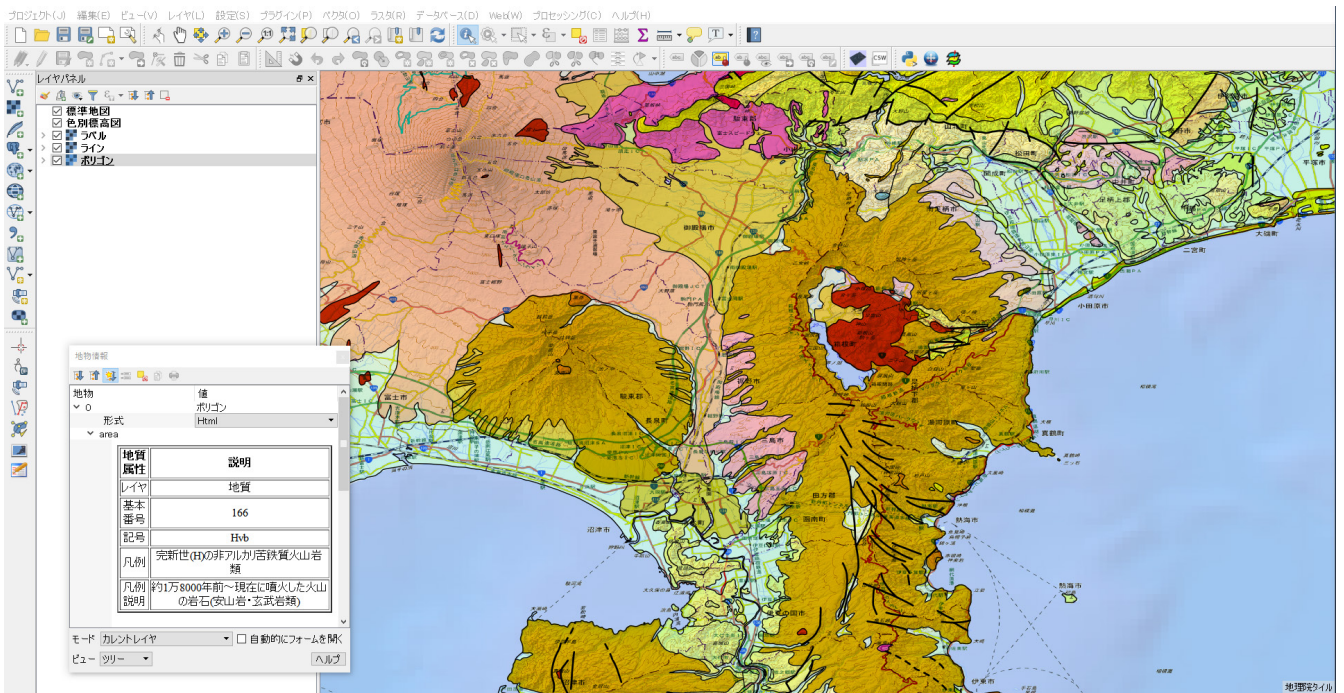
いくことを期待しています。

出典

本解説記事は、著者の個人ウェブページ (下記) で公開中の内容に加筆して作成しました。

<https://staff.aist.go.jp/t-yoshikawa/Geomap/NewGeomap.html>

新しい地質図の利用例



第 11 図 重ね合わせ表示の例.

- | | |
|--|--|
| *1 地質図 Navi
https://gbank.gsj.jp/geonavi/ | *7 FieldAccess2 (iOS 用)
http://dendrocopos.jp/fieldaccess/ |
| *2 1/20 万日本シームレス地質図
https://gbank.gsj.jp/seamless/ | *8 野外調査地図 (Android 用)
http://fieldstudymap.com/ |
| *3 地質図カタログ
https://www.gsj.jp/Map/ | *9 QGIS (Windows / Mac / Linux 用)
http://qgis.org/ja/site/ |
| *4 地質図類データダウンロード
https://gbank.gsj.jp/datastore/ | *10 タイルレイヤプラグイン
http://space.geocities.jp/bischofia_vb/qgis-plugins/TileLayerPlugin/ |
| *5 地質情報配信サービス
https://gbank.gsj.jp/owscontents/ | |
| *6 カシミール (Windows 用)
http://www.kashmir3d.com/ | |

いずれも 2016 年 11 月 1 日確認.

YOSHIKAWA Toshiyuki (2017) The new usages of Geologic Maps.

(受付:2016年11月17日)