

シームレス地質図サポートページ —知られざる地図, 地質図の普及と認知のために—

吉川 敏之¹⁾

1. はじめに

今, 百名山を初めとする登山ブームだそうです。山に登る人の多くは, 必ず地図(地形図)を持参しているでしょう。そして, 地図からさまざまな情報を読み取ることが, ごく普通にやっていることでしょう。

その昔, なぜ山に登るのかと尋ねられて, 「そこに山があるから」と答えた登山家がいたそうです。では, なぜそこに山があるのでしょうか。その答えを見つけるには地形図だけでは十分ではありません。そこで登場するのが登山者にはあまり知られていない地図, 地質図です。どうしてそこに山があるのか, どうして谷になっているのか, 謎を解く大きなヒントが地質図には必ずあります。

もったいないことに, 一般の方の多くはこのことを知らないし, 知る機会もほとんどなかったのが現実です。

2. オンライン地質図の登場

しかし, 状況は変わりつつあります。インターネット環境の高速化と, 大容量画像の表示技術の進歩により, 道路地図や衛星画像と同様, 地質図もインターネットで見ることができるようになったのです。それが20万分の1日本シームレス地質図です(脇田ほか, 2006)。

シームレス地質図は, インターネットを通じて誰でも自由に見ることができる新しい形態の地質図です。今まで多くの場合は, 地質図は購入しなければ見ることができませんでした。しかし, シームレス地質図は高速インターネットの接続環境があれば, 誰もが自由に閲覧できます(<http://www.aist.go.jp/RIODB/db084/>)。このため, 例えば凡例をわかりやすい言葉

で説明するなど, 非専門家である一般の方の利用がある程度見込んで制作されています。地質図の制作者側としては, これまで一般にはあまり知られてこなかった地質図を, この機会に普及させたいという期待があります。ただ, 冷静に考えればこれだけで一般社会へ認知してもらうにはまだ十分とは言えません。例えるなら, 知らない人に自己紹介をしないで自分を理解してもらおうとしているようなものです。「知られざる地図」である地質図には, 自己紹介ならぬ解説・PRが必要なのです。

そこで, 初めて地質図を見る人や, 非専門家である一般の方が地質図を利用する上で参考となるような解説ページを制作することを発案しました。それがタイトルにある「シームレス地質図サポートページ」です(第1図)。

3. 地質図の解説ページ

シームレス地質図サポートページはまだ完成に向けた途上にありますが, 現在, 産総研地質情報研究部門統合地質情報研究グループのページの中からアクセスすることができます。これは, 容易に更新できるというホームページのメリットを最大限生かすべく, 制作したページからβ版として順次公開し, 利用者からの要望を取り入れながら正式版へ発展させる方法を採用ことにしたためです(<http://unit.aist.go.jp/igg/rg/igi-rg/beta/sl-support/sl-supportJ.html>)。

シームレス地質図サポートページには, 「地質図とはどんなものか」という地質図自体の紹介や, 専門用語の説明にとどまらず, 最新の研究に基づいた日本の地質の基本的な情報や岩石の成因の解説なども含まれています。それは, 次のような理由からです。

地質図は単に地盤の状態を表しているばかりでは

キーワード: 地質図, シームレス地質図サポートページ, インターネット, 解説, 地球科学, 日本の地質

1) 産総研 地質情報研究部門



第1図
シームレス地質図サポートページのトップページ。日本地質図の両脇に並ぶ横長のボタンが各ページへの入り口ですが、左側の列と右側の列ではページの性格がやや異なっています(本文参照)。

なく、地域の地史や防災情報など、さまざまな地球科学情報を含んでいます。これらの隠れた情報をいかに読みとれるかで、地質図ははるかに面白くなります。更に、ひとつの情報から更に別の情報へたどれるようになることで、地球科学全般にわたる関心・知的好奇心にもつながります。しかし、それにはある程度の経験と予備知識が必要になります。そのようなさまざまな情報や、見方・考え方を提供するページにしたかったのです。したがって、必ずしもシームレス地質図に限らず、地質図一般、地球科学一般の解説として使えるようになっています。

2005年12月の仮公開開始以来、少しずつ内容を充実させてきましたが、残念ながら必ずしも満足な成果が上がっていません。最大の不満は、シームレス地質図自体に比べてアクセス数が伸びず、そのため内容に関する意見や要望が少ないことです。この原因は、シームレス地質図自体の非専門家の利用が少ないこと、専用のアカウントを持たないこと、内容が乏しい

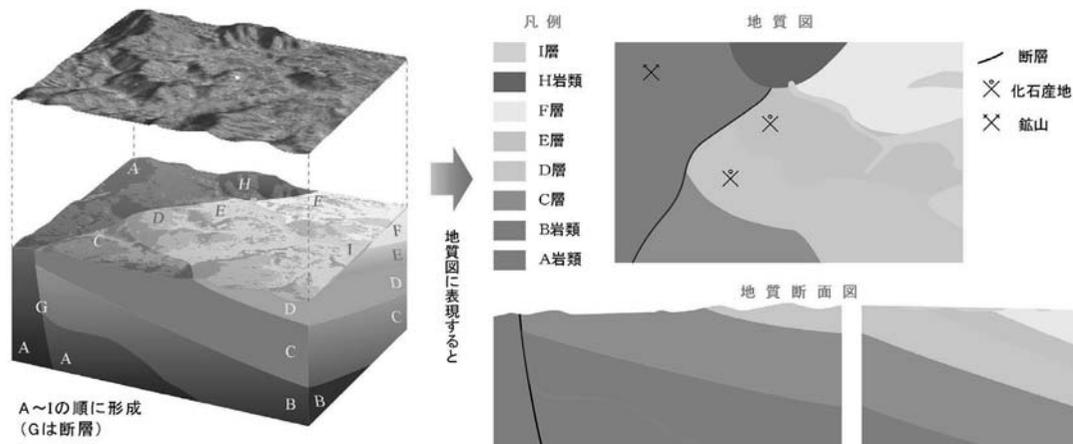
ことなどいくつかあるでしょうが、宣伝が十分でないことが最も大きいと考えています。したがって、今後、さまざまな機会に「シームレス地質図サポートページ」の存在を広報・周知し、より多くの方から広くご意見をいただけるよう努めていくつもりです。

なお、シームレス地質図サポートページには英語版もあります。ただし、こちらは少し性格が異なり、日本の地質に興味のある外国の方がアクセスしてくれることを想定しています。このため、日本の地質の紹介を主体としたやや専門的な内容となっています。

4. 地質図の紹介と解説

では、シームレス地質図サポートページ(β版)の中身を見てみましょう。

これまで地質図を知らなかった人が実際に地質図を見たとき、最初にぶつかるのが専門用語の壁です。でもこれは仕方ありません。地質図を制作している



第2図 「地質図とは」を表現した説明図.

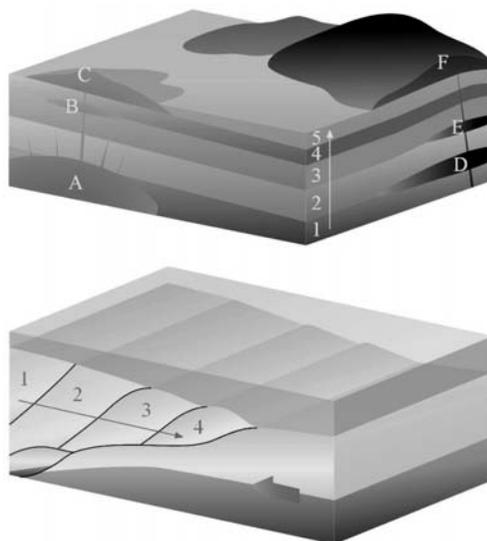
専門家でも、最初は何も知らなかったのですから、知らなかったならば、新たに覚えてもらうことです。シームレス地質図サポートページでも用語解説を独立させ、索引代わりに利用できるようにしました。ただ、大切なのは用語を覚えることではなく、本質を理解してもらうことです。ですから、シームレス地質図サポートページでは、例えば「〇〇岩」などの記載用語の解説はごく簡略化されています。定義も書かれていないので、受験の参考書代わりにはなりません。一方で、その用語が日本の地質・地史や地球の成り立ちなどの重要な事象に深く関係する場合は、メインコンテンツの中でページを割いて解説するように心がけています。

用語解説以外のシームレス地質図サポートページのメインコンテンツは、大きく分けて2本立てです。前半は「地質図を読みたいけどよくわからない」場合、後半は「地質図からいろいろなことを知りたい」場合に役に立つように考慮しました。

はじめは、地質図の解説、すなわち地質図の自己紹介です。ここで特に伝えるべきことは3点あります。

まず強調するのが、地質図には時間の概念が含まれており、またそれがとても重要であるということです。形態こそ地図という2次元で表していますが、地質図は3次元の空間情報と時間の情報を表現しているのです(第2図)。

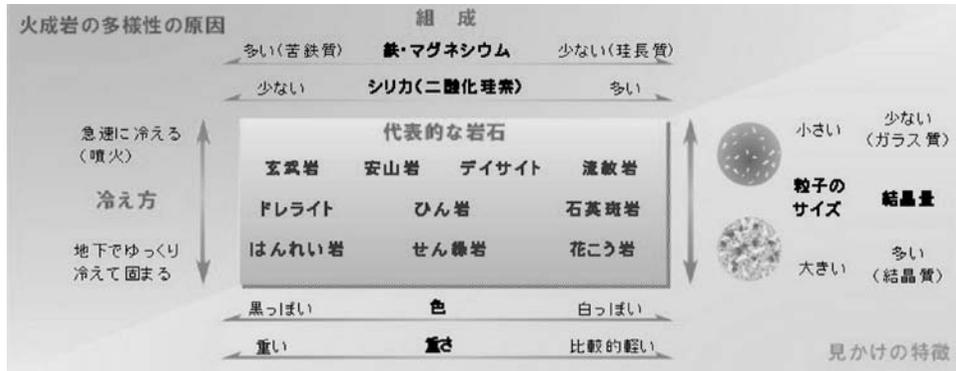
そしてもうひとつ、最初に強調しておかなければならないことは、地質図は解釈図だということです。地質図は限られた情報から全体を推定して作られてお



第3図 地質の構造と地質図の表現. Aは火山岩と貫入岩の産状とその時代の決め方を、Bは付加体の年代が下位ほど新しいことを表しています。

り、地質がすべて見えていたり、わかっていたりするわけではないのです。道路地図や地形図などのように、その場にいる人の目をはじめ、航空機や人工衛星から実際に全体が見えるデータを使って作られる地図とは違います。地質図は制作された時点の情報量と学問水準を反映しており、地質図の善し悪しは、制作者の能力により左右されるのです。

更に大切な特徴として、地質図は将来の予測に役

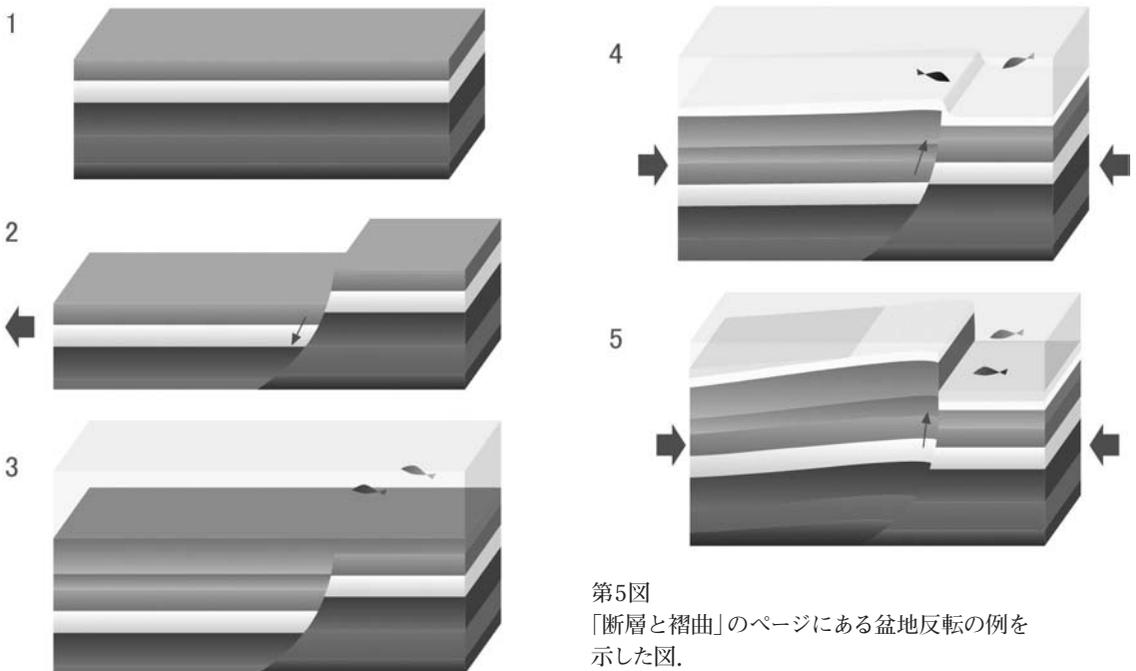


第4図 「岩石の分類」のページにある火成岩の分類を示した図。

立つことが挙げられます。地質というのは過去の歴史の積み重ねとして現在あるわけで、現在の地質を調べることで過去の記録が解明されます。と同時に、過去から現在への過程がわかれば、将来どうなるかもある程度予測がつくのです。

では、その解釈とはどんなものなのか、実際の地質をモデル化した例を次に示します(第3図)。ここでは、地層のでき方とその順序、すなわち地質と時間の関係を解き明かし、実際に地質図にどのように時間の概念が表現されているかを解説していきます。

続いて、地質図に表現されている断層や褶曲などの地質構造と、凡例に必ず出てくる岩石の分類、地層の分類基準と実際の分け方を説明します。これらは用語解説の延長として位置づけられますが、上述したように、定義や分類基準の説明は最小限で、あくまでも実際の現象を解説することに重点を置いています(第4図)。できれば説明だけでなく、解釈の例も示すようにしています。例えば、断層の説明では、断層の形態と応力場の関係に加え、興味深い実例として「盆地が山になる」現象を紹介しています(第5図)。



第5図 「断層と褶曲」のページにある盆地反転の例を示した図。

総合地質情報研究グループ シームレス地質図データベース「日本列島の地質と構造」 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

アドレス(A) http://unitaist.go.jp/ge/re/ig/re/beta/sl-support/J-Geology/J-Geology/J.html

ホーム>ペナ版>シームレス地質図データベース

日本列島の地質と構造

現在、日本列島で見られる岩石を調べた結果、日本は継続して大陸と海洋の境界付近に位置していたことがわかっています。そして、今日までの長い時代にわたって海洋プレートの沈み込みを受けてきました。

海洋プレートは海洋地殻とその下のマントルの一部からなります。地球の内部構造について、詳しくは「地球の構造」のページを参照してください。海洋地殻は、海嶺で噴出した玄武岩溶着の上に、深海堆積物や海山を載せています。これらの一部は海洋プレートが沈み込むときに、海溝にたまった土砂とともに大陸側へ押しつけられ、はぎ取られてしまいます。これを付加作用といい、はぎ取られた地質体を付加体といいます。付加体のうち、海洋プレートの沈み込みにもなって地下深くへり込んだ部分は高い圧力を受け、変成岩となります。また、海洋プレートの沈み込みはマグマを発生させ、火山活動及び深成岩の貫入を伴います。

このように、日本列島は海洋プレートの沈み込みによって成長してきた生い立ちを持っています。そのため、以下のような地質の特徴を備えています。

1. 過去から現在まで、幾つもの時代の付加体が集積し、その一部が再配置されたつくりになっています。
2. 日本列島の基盤は一般に大陸側ほど古く、太平洋側ほど新しい構造となっています。
3. 地質時代を通じてマグマ活動があり、さまざまな時代の火成岩が残されています。

ページが表示されました

インターネット

第6図 「日本列島の地質と構造」のページ。日本列島が地質時代を通じておかれてきたプレート収束境界の特徴を、基本的な考え方として最初に解説しています。

地球上で起こる事象には、みな理由があります。それを解明する科学的なヒントを提供し、謎を解く過程の面白さをわかってもらえるようなページにしたいと考えています。説明は、できるだけきれいな図を使うことを心がけています。文字で伝えることも大切ですが、図の方が更に印象に残ると考えるからです。このため、フルカラーで、立体的に見える図を独自に制作しています。

前半のコンテンツは5つのページに分かれています。続けて読んでもらうことを前提に、一方で単独のページとしても成り立つように考慮しました。ここまでの解説で、地質図に何が表されているのか、おおよそ読むことができるようになるでしょう。

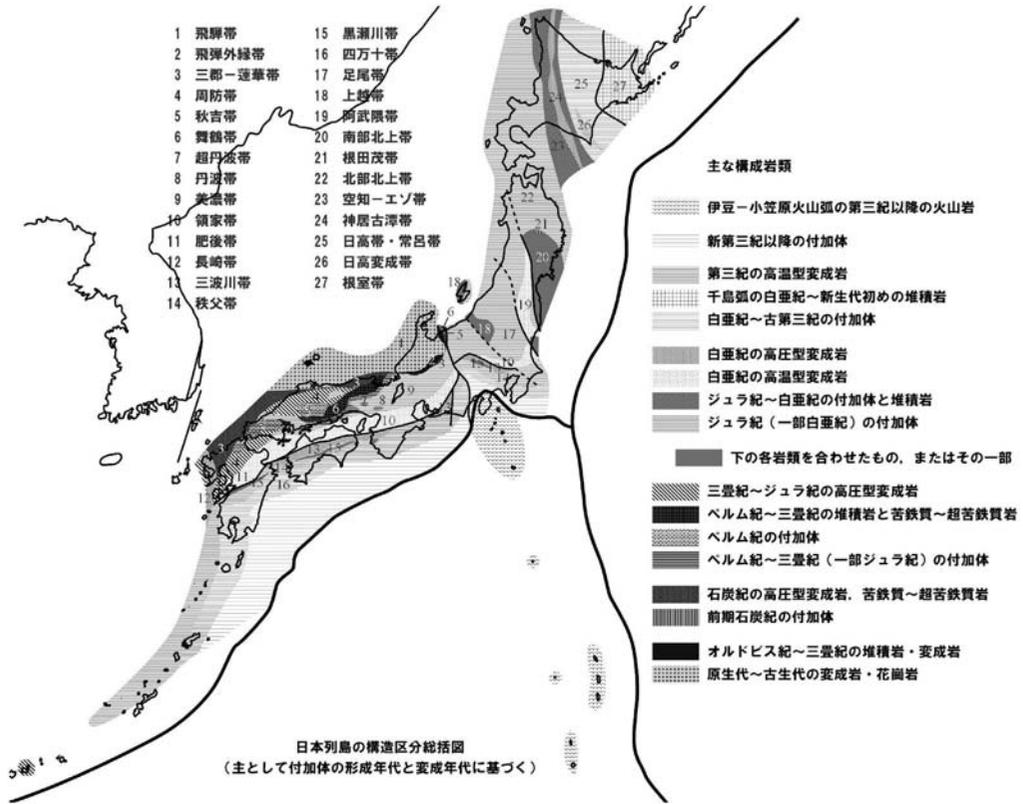
5. 広くて深い地球科学への入り口として

後半のコンテンツは、地質図を通じて地質や地球

のことをいかに理解するかに重点が移ります。地質図を普及させたいのはもちろんですが、更には地球科学という学問への入り口でもありたいという願いが込められています。

現在、仮公開中の内容は「日本列島の地質と構造」、「地球の構造」、「地質年代表」、「岩石や地層のつき方」、「日本の火山とマグマ」です。前半と違い、各ページはほぼ独立した構成になっています。いずれも最新の学説や理論をわかりやすく紹介するページにしたいと考えました。しかし、そのようなページを作ろうと考えることは簡単ですが、実現させるのはかなり大変な作業でした。

特に困難だったのが「日本列島の地質と構造」です。日本列島の成因は、まだ定説がありません。日本列島の成因に関しては、いくつかの重要な事象の認識はほぼ共通していますが、そのどれが最も重要かを巡って議論が続いている状態です。シームレス地



第7図 「日本列島の地質と構造」のページに用いられる地質帯区分のイラスト(ウェブ版は地紋ではなくカラーで色分け)。現在、日本列島の地質帯区分はさまざまな説があり、必ずしもこのような区分が広く定着しているわけではありません。しかし、このような図がないと、日本列島の地質の理解が進みません。幸い、ウェブ公開は更新が比較的容易なので、新しい知見は迅速に取り込んでゆくとおりです。

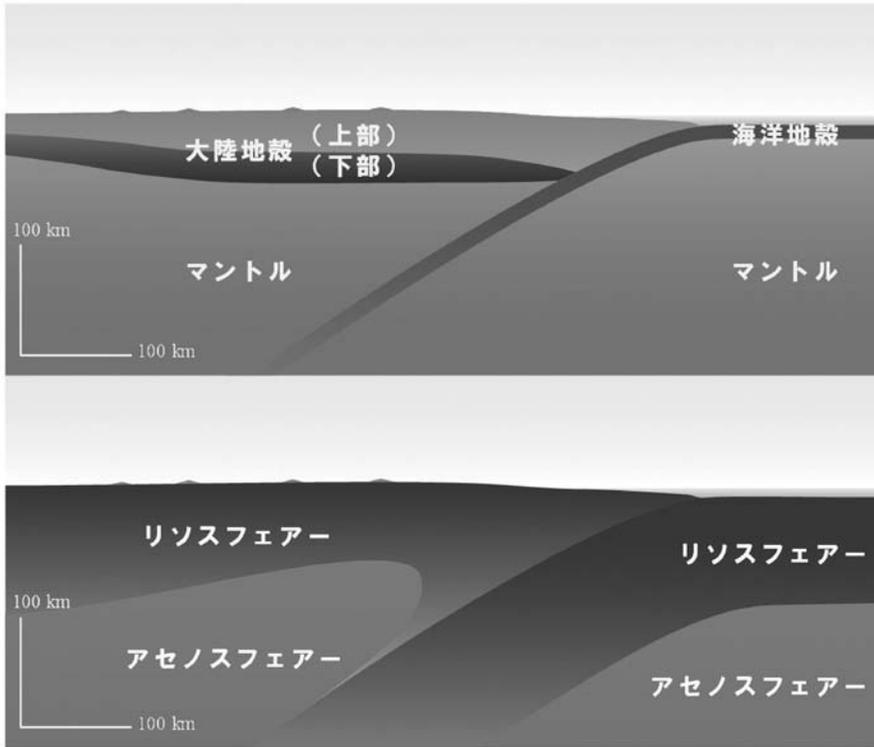
質図サポートページでも、β版の公開前にはいくつかの試作版が生まれては消えていきました。いろいろな方の主張や意見を参考に、何とかまとめ上げたのが現在のページです(第6図)。本ページでは、日本列島の成因そのものには深く踏み込まず、それがまだ研究途上にあることを明記しています。必ずしも確定的ではない地質帯区分図(第7図)も入れました。最終的にはシームレス地質図を見る多くの人のためになることを最優先しました。

地球科学の入り口として、欠かせないのがプレートの説明です。現実には、世の中で見られる地球の断面を描いた図には、密度を基準にした区分と、物性を基準にした区分とを混乱しているものが見受けられます。具体的には、沈み込み帯では海洋地殻だけが沈み込んでいると誤解されかねないような例があります。実際には、沈み込んでいるのは厚さ100kmほど

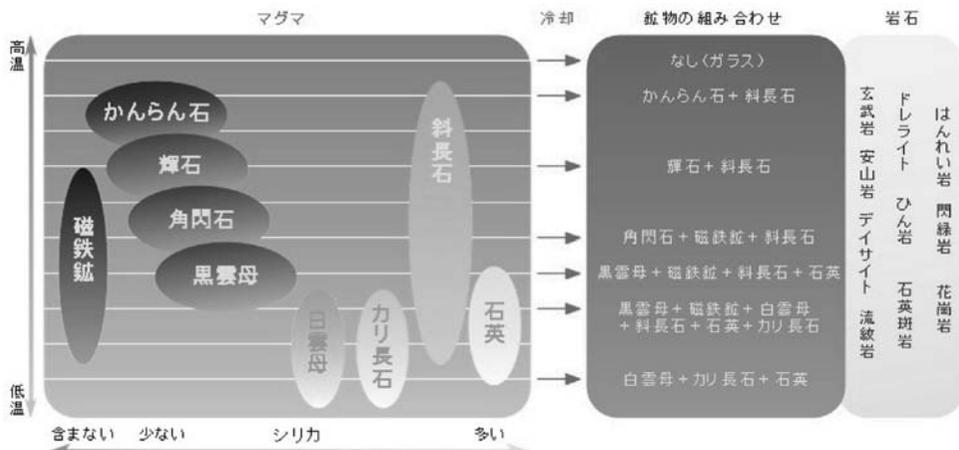
もある海洋プレートであるのはご存じの通りで、海洋地殻だけの場合とはスケール感が全く違います(第8図)。しかし、多くの場合、地球の断面のようなモデル図は誇張して描かれており、ややもすると現実離れています。シームレス地質図サポートページでは、極端な誇張をできるだけ避け、実際の自然界の様子に忠実な図であるように心がけています。

もうひとつ、工夫したのが「岩石や地層のでき方」です。ここでは火成岩の説明として、一般の方にはあまり知られていないであろう結晶分化作用の話(第9図)を是非加えたかったからです。この話はある程度の物理・化学の知識を必要としますが、少しでもこれを理解してもらうことで、地球科学がなるほど科学であり、さまざまな事象にはちゃんとした科学的な理由があることをわかってもらうのに役立つと思います。

ただし、シームレス地質図サポートページはあくまで



第8図 地球の内部構造の区分が2通りあることの説明. 沈み込み帯の断面を例に, 密度で分けたときの断面(上)と, 物性で分けたときの断面(下)を示しています.



第9図 「岩石や地層のでき方」のページに使われる結晶分化作用の説明イラスト.

も入り口です。教科書ではありません。深くて広い地球科学の面白さをすべて網羅することは、現在の制作環境から考えて不可能なのです。本コンテンツの目標は、それとは少し別のところにあり、それまで地質に関心の薄かった人に、「地質(図)は面白そうだ」と思ってもらえることです。そのため、地質図の理解を助けることが最優先で、例えば結晶分化作用という用語も出て来ません。現状ではできるだけ簡略化されている状態で、どちらかと言えば、地質図のマニュアル(取扱説明書)のようなものです。

6. サポートページの宿題

シームレス地質図サポートページの課題はまだまだまだたくさんあります。何しろ現状がまだβ版なので、まずは内容を一通り完結させ、正式版へと発展させることが最優先の課題です。そのためには各ページの内容をもう少しずつ充実させる必要があります。上ではシームレス地質図サポートページは教科書ではないと宣言していますが、将来的にはより詳しい情報や知識への道も選択できるようにしたいというのが本音です。地球科学の世界はそれだけ奥深く、面白いのです。

具体的に実現させたいことは少なくありません。ただ、あまり高望みしてもできないことはできないので、近い将来の現実的な宿題を以下にいくつか挙げてみます。

・図表の完成度向上

わからないものを調べるときに、理解を大きく助けるのは適確な図や表です。特にホームページの場合、簡単にフルカラーの図や表が利用できるメリットがあります。この特徴を積極的に活かし、なるべくきれいで印象に残る図表を作成したいと考えています。

・実物(写真)とのリンク

ただし、図表だけでは現実離れしてしまう可能性もあります。「百聞は一見にしかず」、実物に接することが一番なのは、何事も同じです。残念ながら、ホームページでは実物へはリンクできませんので、せめて写真やその解説など、生の情報にリンクさせたいと考えています。

・他のデータベースとのリンク

現在、地質調査総合センターでは、各種のデータベースを整備・公開しています。シームレス地質図サポ

ートページの内容よりも、更に詳しい情報や進んだ知識を知りたい場合には、これらのデータベースを活用してもらいたいでしょう。本当は、教科書や案内書のようなページともリンクしたいのですが、地質調査総合センターとして制作しているものがほとんどないため、少し先になりそうです。

・FAQ

すぐにも作りたいのが、FAQのページです。ただ、悲しいかな、アクセス数が少ないため、まだ実現しません。これまで問い合わせフォームを通じていただいたご質問やご要望には、その都度返信することで対応させていただいています。

・外国語版の充実

現在、シームレス地質図サポートページには英語版があります。上述したように、現在、英語版はやや専門家を意識した内容になっています。しかし、こちらのページもより一般向けに、例えば日本を訪れる観光客に見てもらえるような内容にしたいと考えています。更には、英語に限らず、より多言語化することができれば理想的です。

・制作環境の充実

現在、シームレス地質図サポートページの制作は、いわば試験操業です。ほとんど個人制作のレベルにあり、それも副業です。能力主義・評価制度が蔓延する中、研究所の研究者が問われるのは国際誌への論文掲載数、またはマスコミ受けする防災や環境問題への貢献などです。地道な基礎研究や啓蒙・普及活動などにかげられる人材・時間・コストは決して多くないのです。しかし、啓蒙・普及活動も決して可能性のない分野ではありません。先に起きたインドネシアの津波被害の時に、「知っていれば逃げられた(助かった)」という声が多数あがっていました。地球科学の知識や地質図の見方を知っていることは、無駄ではないのです。そして、情報を持っている側はそれを周知させる努力を怠るべきではないのです。

7. おわりに(より長期的な目標)

最後に、なぜ「サポートページ」なのでしょう。もちろん、文字通り、「シームレス地質図を見るのに役に立つ情報、知っておくべき知識を提供して閲覧を支援するから」ではありません。そして、もうひとつ、制作側として込めた思いがあります。それは、近い将来の

宿題の先にある、より長期的な目標に関係していません。

産総研地質調査総合センターは、前身の地質調査所時代から長い間、全国の地質図を制作してきました。地質図とは制作された時代の学問水準に基づいた解釈図です。実際、学問の進歩により、現在出回っている地質図の中にも時代遅れになってしまった解釈が含まれていることもあります。これは、製品の欠陥とまでは言えないかも知れませんが、少なくとも製品の価値を下げてしまいます。制作者としては好ましいことではありません。

コンピュータのソフトウェアでは、よく不都合箇所をアナウンスしたり、修正したものを無償で配布したりすることがあります。このようなサービスを行う部署あるいは仕事を、「ユーザーサポート」、「カスタマーサポート」などと呼んでいます。地質図も同じように、使う側の立場に立ったアフターサービスをできないか、してはどうかと考えたのです。

インターネットは双方向のメディアです。発信側と受信側が連絡し合うことができます。今はまだ内容も制作環境も貧弱な「サポートページ」ですが、やがてはいろいろな方向に発展させ、地質図についても充実したアフターサービスが実現できればと願っています。そして、シームレス地質図の「サポート」にとどまらず、広く地質図・地球科学の「サポートページ」にしていきたいと思っています。

近い将来、日本の人口、特に就業者数は減少します。したがって、地質図をつくる仕事に従事する人の数も、地球科学の研究を遂行する人も少なくなるでしょう。その前に、もっと自分たちの研究を世間に還元し、利用してもらいたい、そして自分たちの経験してきたことを次世代に残し、継承したいと考えています。

謝辞：シームレス地質図サポートページは、構想から約1年かけてようやくβ版の仮公開までたどり着きました。この間、地質調査総合センター内外の多くの方の協力をいただきました。本稿の執筆に際しては、地質情報研究部門の脇田浩二氏、地質標本館の酒井彰氏に粗稿を読んでもいただき、貴重なアドバイスをいただきました。ここに厚くお礼申し上げるとともに、今後も変わらぬご支援・ご協力をよろしくお願いいたします。

文 献

脇田浩二・井川敏恵・宝田晋治(2006)：新しいコンセプトによる20万分の1日本シームレス地質図TM、地質ニュース、no.620、27-41。

YOSHIKAWA Toshiyuki (2006) : Support Page for Seamless Digital Geological Map of Japan: an introduction to geological maps and earth science.

<受付：2006年8月29日>