

特集 地図 地図を通して眺める世界	Special Features Map Images of the world through the map	地図は語る The map is presenting something
ふるきをたずねて新しきを知る		
防災・環境把握・地域理解のための地図づくり		
丸山弘通	MARUYAMA Hiromichi	国土地理院/地理調査部長



中国春秋時代の思想家孔子の著した「論語」に温故知新という言葉がでてくる。日本では「ふるきをたずねて新しきを知る」と読み下され、だれでも知っているのであらためて説明するまでもない。この言葉を頭において地図を眺めてみると、地図はまさに「ふるきをたずねて新しきを知る」ための道具であるという気がしてくる。地図に表現された地形は、気の遠くなるような時間をかけて自然が作り出してきたものである。また、道路や建物、農地等人工的土地利用はこれまで人間が営々と行ってきた活動の集積である。地図とは、そうした歴史の積み重ねを表現したものだと思えることができる。人間は、この地図というものを使って、新しい町づくりを考え、防災対策に腐心し、より良い環境を整備しようとしている。まさに「ふるきをたずねて新しきを知る」ではないか。

もちろん地図には数え切れないくらいの種類があり、そんな理屈をこねる必要のないものが大半であろう。しかし主題図と呼ばれる一群の地図の中には、土地の歴史を知る、環境変化を知る、歴史を含めて郷土を知る、という明確な目的を持って作成されているものも数多い。そうした地図を紹介しながら、「ふるきをたずねて新しきを知る」について考えてみたい。

1——主題図とは

地図にはさまざまな種類がある。いろいろな切り口で地図を分類することができるが、作成目的・利用目的という切り口で地図を分類した時に主題図というジャンルが一般図に対立する概念として現われてくる。つまり主題図とは、地質や土地の利用状況、観光、道路案内等、特定の

■表1—国が関与する主題図の例

名称	作成機関	縮尺	内容
地すべり地形分布図	防災科学技術研究所	5万分1	地すべり地形（滑落崖、移動体輪郭、地表面変形構造、移動方向等）
地質図	地質調査総合センター	5万分1～200万分1	地層・岩体の分布・特徴・地質年代、地質構造、鉱床分布、重力異常等を縮尺に応じて図示
土地分類調査及び水調査	国土交通省	5万分1～50万分1	土地の性質（地形分類図、表層地質図、土壌図）、土地の保全（防災図、災害履歴図）、水利用（水文観測、取水、排水）、地下水等
自然環境基礎調査	環境省	5万分1、20万分1	現存植生図、自然環境情報図（巨樹、干潟、さんご礁、鳥類、魚類の生息等）

テーマに沿った情報を盛り込んで作成される地図である。言い換えれば特定の利用目的を想定して作成される地図ということができる。これに対して特に用途を想定せず多様な利用目的に供せられるよう地形、水系、交通網、集落など地表の形態とそこに分布する地物を縮尺に応じて万遍なく表現した地図が一般図である。国土地理院の2万5千分1地形図が代表的な一般図である。

主題図は一般図を基図としてその上に特定のテーマについての情報を盛り込んで作成されることが多い。しかし、そうでない場合も数多い。世の中のほとんどの地図は利用目的を想定して作成されているので主題図である。一般図は汎用に使えぬ地図ではあるが、一般的な地図ではなくむしろ特殊な地図である。表1に国が作成に関与する代表的な主題図の例を示す。

2——主題図のいろいろ

国土地理院は、国土の測量・地図作成を所管する国の機関として、基準点網の維持管理、2万5千分1地形図をはじめとする基本図整備およびこれら測量・地図作成の成果を提供する機能を果たしている。さらに、災害対策基本法に基づく指定行政機関として地殻変動の監視、防災のための各種主題図作成を実施している。近年では環境や国土を形成する各地域の特性を明らかにするため

の調査にも取り組んでいる。

●1 防災目的の地図

わが国は、幾つものプレートの境界部に位置し、南方及び東方に太平洋が広がるという地理的条件、また国土の約7割が山地であり急峻な土地が多いという地形的条件等により、地震、火山噴火、洪水、土砂災害等の自然災害に毎年のように見舞われている。

こうした災害に対するソフト面の施策としてハザードマップの整備・充実が重要であるが、ハザードマップ作成のためには、その地域の土地の成り立ちや災害の素因となる地形・地盤の特徴、過去の災害履歴、避難場所・避難経路等の防災に関する地理情報が必要である。国土地理院では、ハザードマップ作成の基礎情報として役立てることを主目的として、「土地条件図」、「火山土地条件図」、「都市圏活断層図」等を作成している。

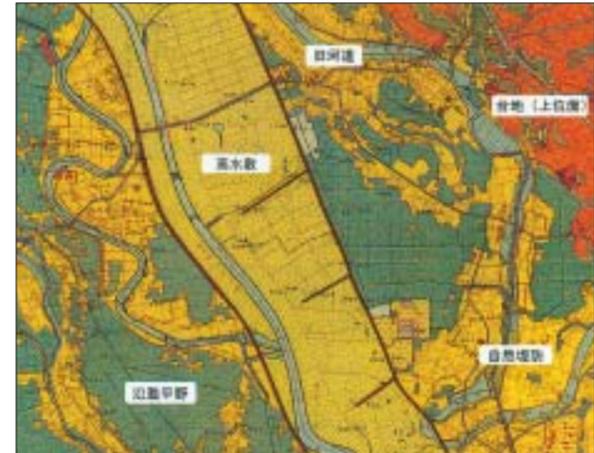
① 土地条件図

土地条件図は、洪水、土砂災害対策や土地保全・地域開発等の計画策定に必要な基礎資料とすることを主目的として主に平地部を対象として整備される地図である。

土地条件図には、地形の区分、地盤高線、防災関連施設を表示している。このうち、地形の区分とは、土地を成因や形態、形成年代、堆積物の組成等によって区分したもので、これを一般に地形分類と呼んでいる。地盤高線は、土地の高低を縮尺2,500分1の都市計画図から読み取った1m毎の等高線で表示したものである。図1に土地条件図の例を示す。

昭和38年より土地条件図の作成を開始し、旧地形の表示、デジタルデータの同時作成等内容の充実を図りながら現在に至っている。縮尺は1万分1～5万分1で作成してきたが、現在では2万5千分1となっている。これまでに仙台平野、新潟平野、関東平野、沼津から豊橋にかけての沿岸部、濃尾平野、琵琶湖周辺、京都、大阪平野、神戸から岡山県までの沿岸部等、約110面の2万5千分1土地条件図を作成しており、(財)日本地図センターを通じて一般提供している。近い将来にはデジタルデータでの提供も予定している。

表2は、災害と地形分類とのおおよその関連を示したものである。台地・段丘は水害・地震災害等に強いが、低地はこうした災害を受けやすい。同じ低地の中でもやや高まった自然堤防や



■図1—2万5千分1土地条件図「大宮」の一部に地形分類名を追加（縮小率63%）

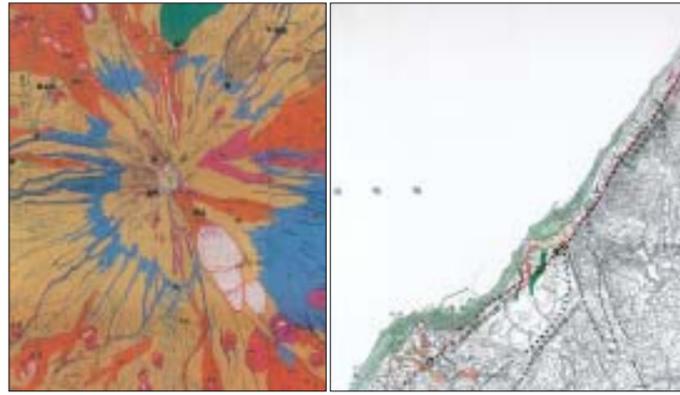
扇状地は、それより低い氾濫平野や後背低地に比較すると災害に対して強い、あるいは、人工地形は、改変する前の地形がどうであったかによって受けやすい災害が異なってくる、などがこの表からは読み取れる。これは過去の災害履歴や経験的観点からまとめたもので絶対的なものではないが、こうした知識を人々が共有することが防災・減災につながるので、これらの情報をうまく水害や地震に対するハザードマップ等に盛り込んでいくことが必要と考えている。

② 火山土地条件図

火山土地条件図は、火山災害の予測、火山防災対策等に必要な基礎資料を提供することを主目的とする地図であり、火山活動等により形成された溶岩地形、火砕流、泥流や防災関連施設等を表示している。いわば土地条件図の火山地域版という性格を有する地図である。昭和

■表2—地形分類と災害等との関係

地形	地盤 良～不良 A～E	受けやすい災害	防災上注意すべき点
台地・段丘 高地面 上位面 中位面 下位面 低地面	A	まれに内水氾濫	段丘崖付近では、土砂崩れに注意が必要。また、段丘面上の凹地部では、豪雨時の内水氾濫に注意が必要。
山麓堆積地形 扇状地 自然堤防 砂(礫)州・砂(礫)堆 砂丘	C	まれに土石流 土石流 河川洪水 内水氾濫 高潮洪水等 まれに津波	溪床堆積地の下流では、豪雨時に土石流災害の危険性がある。通常の洪水では浸水を免れることが多い。大規模洪水では浸水するが、浸水深は比較的浅い。また排水も良く、湛水期間も短い。海岸付近の砂州・砂堆では、高潮等により浸水することもある。
低地の一般面 谷底平野・氾濫平野 海岸平野・三角洲 後背低地 旧河道	D E	河川洪水 内水氾濫 高潮洪水 地震・地盤災害	一般的に洪水被害を受けやすい。特に後背低地や旧河道は周囲の一般面より低いため、河道から溢れた水や内水が停滞しやすく、湛水期間も長い。また、地盤も悪い場合が多いため、地震時には特に揺れが大きかったり、液状化も懸念される。
人工地形 水部の埋立地 干拓地 低地の埋土部 低地の盛土部 造成地の谷埋め部	E	河川洪水 内水氾濫 高潮洪水 地震・地盤災害	盛土地は、盛土の高さにより浸水深、洪水被害の程度は異なる。一般的に湛水期間は短い。水部の埋立地および干拓地は強い地震の際に、液状化現象が起きやすい。造成地の谷埋め部は陥没、亀裂などの地盤災害が懸念される。



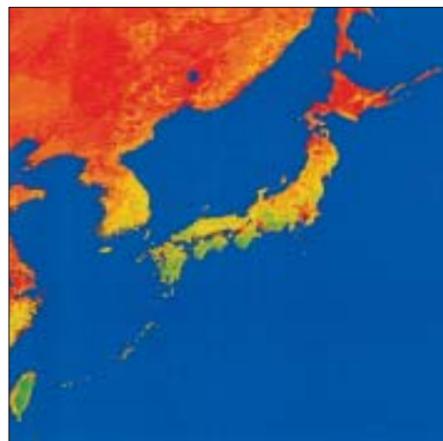
■図2—5万分1火山土地条件図「富士山」の
山頂付近(縮小率27%) ■図3—2万5千分1都市圏活断層図「明石」の野
島断層の一部(縮小率28%)

63年より、活動度の高い火山より整備をはじめ現在までに12火山の土地条件図が作成されている。火山体に応じて1枚に収まるよう地図を作成するため縮尺は1万5千分1～5万分1となっている。また、火山地形については、分類項目、表現項目を全国一律とするのではなく、火山の特性に応じた分類ができるよう工夫している。

最近では、平成15年に富士山の火山土地条件図を刊行している(図2)。これは平成13年7月に、前年起きた低周波地震を契機に国及び関係自治体からなる富士山ハザードマップ作成協議会が発足し、ハザードマップ作成の機運が高まったことに呼応したものである。富士山は日本のシンボルであることもあり、この図の刊行は大きな反響を呼んだ。

③ 都市圏活断層図

都市圏活断層図は、平成7年の阪神・淡路大震災を契機に、活断層に関する情報の整備および公開の必要性が高まったことに応え整備を開始した地図で、人口が集中し、大地震の際に大きな被害が予想される都市域を対象



■図4—平成16年12月中旬のNDVI NDVIの値が小さい部分
から赤色～黄色～緑色になるように置き換えている。
この画像では緑色の部分ほど植生が豊かであることを
示している(縮小率40%)

に、活断層、活撓曲の位置を詳細に表示したものである。この地図は、活断層の研究者と共同して縮尺2万5千分1で作成しているもので現在までに116面作成されている(図3)。

阪神・淡路大震災により活断層という言葉が人々の脳裏に強烈に焼き付けられたため、この図に対する反響もきわめて大きく、行政、研究者のみならず、一般の方の住宅選び等の参考情報としても活用されている。また、昨年(2016年)の新潟県中越地震では震源地付近についての活断層の状況を詳細に表す地図として有効に利用された。

●2 環境把握のための地図

高度経済成長期に著しく顕在化した公害問題という苦い経験を経て、われわれを取り巻く環境を保全し、さらにより良い環境を形成することの重要性に対する認識が深まった。こうした時代背景の下、地図についても環境を主題とした地図が作られるようになった。但し、IT技術の発達で地図の世界全体にアナログ(紙地図)からデジタルへという大変革を引き起こした結果、地図というよりもデジタル地理情報という形態のものが増えてきているカテゴリーでもある。

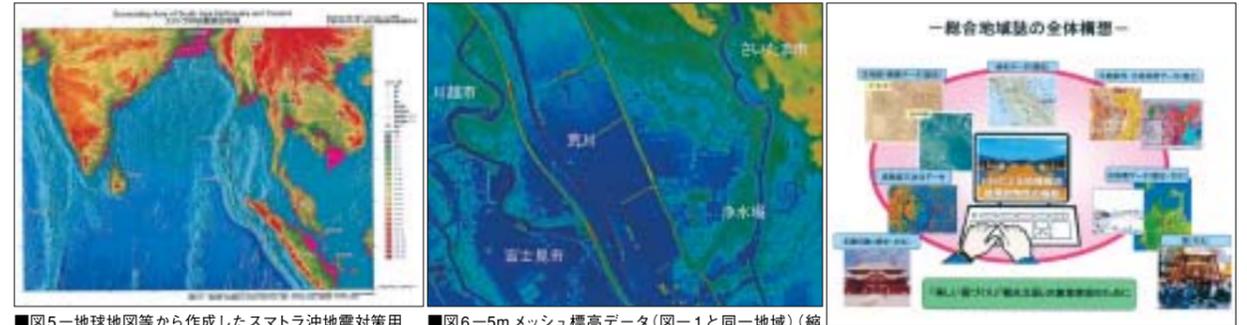
① 国土環境モニタリング

宇宙から地球を観測する、いわゆるリモートセンシング技術を用いて国土環境のモニタリングを平成6年より実施している。国土地理院本館屋上に設置したパラボラアンテナでアメリカ海洋大気庁が運用する気象観測衛星NOAAのデータを毎日受信し、幾何補正、輝度補正等を行った後、植生指標(NDVI: Normalized Difference Vegetation Index)と呼ばれる植物の量と活力を表すデータ(植生指標データ)を月毎及び10日毎に作成している(図4)。これを蓄積することにより、国土の緑の様子を時系列で把握することが可能である。また、蓄積したNDVIをもとに土地被覆分類を定期的実施することを計画している。これらのデータは京都議定書で定められた森林・土地利用変化によるCO₂吸収量の算定への活用が期待されている。

国土モニタリングの成果であるNDVIデータは、通常の紙地図の形式ではなく国土地理院のホームページ(<http://www.gsi.go.jp>)からダウンロードして利用することができる。

② 地球地図

20世紀末になり地球環境問題が人類の生存基盤を脅かす重要な問題として認識され始めた。平成4年にはブラジル・リオデジャネイロで国連環境開発会議(地球サミット)が開催され、その成果として持続可能な開発という



■図5—地球地図等から作成したスマトラ沖地震対策用
地図(縮小率30%) ■図6—5mメッシュ標高データ(図1と同一地域)(縮
小率42%) ■図7—総合地域誌の取り組みイメージ

考え方が打ち出され、その実現に向けた行動計画である「アジェンダ21」が採択された。

アジェンダ21では意思決定のための情報の必要性が謳われており、こうしたニーズにこたえるため、平成4年建設省(当時)は地球環境問題に対処するために必要な基本的地理情報を国際協力の下に整備する「地球地図構想」を提唱した。

平成8年に、地球地図構想を具体的に推進するための組織である地球地図国際運営委員会が設立され、国土地理院が委員会事務局を担うこととなった。平成10年には地球地図の具体的な仕様を定め、国連地図担当部局の支援の下、世界の国家地図作成機関に地球地図プロジェクトへの参加を呼びかけ、地球地図整備が始まった。平成17年2月現在、140カ国・地域の国家地図作成機関の参加するプロジェクトとして、平成19年の全球陸域整備を目指している。

地球地図とは、具体的には、基本的地図情報である行政界、交通網(道路・鉄道)、水系、都市・集落、標高の5項目に、砂漠化、森林の減少等地球環境の状況を表す地理情報である土地被覆、土地利用、植生の3項目を加えた縮尺100万分1、ないしは解像度1kmのデジタル地図である。現在のところ、20カ国の地球地図が整備され、運営委員会のホームページで公開されており、非商業利用であれば、誰でもダウンロードして利用することができる。

地球地図は大規模災害への活用も可能と考えられる。図5は、昨年12月26日に発生し、未曾有の大災害を引き起こしたスマトラ沖地震及びインド洋津波対策用に地球地図等を基に作成した周辺地域の地図である。大きな被害が出たバンダ・アチュヤカオラック等、局部的な映像はテレビ等で目にするが、被害の全体像がどうなのか示す資料に乏しいように思われる。そうした部分に地球地図が活用されることを期待している。

●3 地域理解のための地図

地図のひとつの目的は河川、道路の分布や建物の広が

り、土地の起伏などその土地の空間的状況を表現し、その地域の理解を促進することにある。一般図でもその目的は十分達成されるが、土地利用や歴史・文化の状況を加えることにより、その地域に対する理解が一層進む。極めて詳細な土地の起伏についても同様であろう。

土地利用については、昭和50年代以降、首都圏、近畿圏、中部圏の三大都市圏について、10mメッシュデータとして、概ね5年毎に整備している。また、土地の起伏については、埼玉東南部・東京都区部について、5mメッシュ標高データを平成15年度に名古屋について平成17年3月1日に刊行し、今後、京都、大阪についての刊行を予定している。今後、これらの詳細なデータを活用した地域特性の把握・理解が進むことを期待したい(図6)。

国土地理院では、これまでに示した主題図に加えて、過去100年以上にわたる地図等、さまざまな地理情報を保有している。こうした歴史的資料をもとに必要に応じて他の資料も加えつつ各地域の自然・歴史・文化の状況を総合地域誌として取りまとめ、インターネット等により情報発信することを計画中である。こうした情報にさらに詳細な各地域の情報が加わるにより地域理解や地域の個性ある発展が進むことを期待したい。

3—おわりに

以上、国土地理院で作成または作成を計画している主題図の代表的なものを紹介した。説明上、防災・環境・地域理解と分類したが、すべてがはっきり分類できるわけでもないし、また、本来目的以外に利用されることも少なからずある。はじめに書いたように地図にはこれまでの自然の営み、人間の営みが蓄積されている。こうした私たちの周りにあるさまざまな目的で作成されたさまざまな地図をひとつずつ紐解き、地域を理解することが、将来をきちんと描くことの手助けになるのではないだろうか。