

有珠山噴火に係る緊急印刷と数値地図情報の緊急出力 Emergency Map Printing and Emergency Output of Digital Image on The 2000 USU Eruption

地図部 原 正一

Cartographic Department Shoichi HARA

要 旨

平成12年3月28日、気象庁が臨時火山情報を発表した。これを受けて、国土地理院災害対策本部事務局（以下「事務局」という。）は地図部に対して、地形図等の緊急印刷と数値地図情報の緊急出力の指示を出した。地図部はこの指示により、直ちに集成図「有珠山とその周辺」の出力図作成及びその緊急印刷、刊行している地形図等の緊急印刷、陰影段彩図等の各種緊急出力を行った。

以下は、今回の有珠山噴火活動に際し、地図部が行った地形図を始めとする緊急印刷と数値地図情報の緊急出力について報告するものである。

1. 緊急印刷

緊急印刷は、火山活動、地震、風水害等の災害が発生する恐れがある場合又は災害が発生した場合、刊行されている地形図は災害対策等に大量に使用され、需要が急激に伸びるため、在庫枚数が充分でない図葉について緊急印刷を行い、地形図等を補給する目的で行う。また、往々にして災害は、地形図1枚、2枚で収まる範囲の場合は少なく、地形図を数面にまたぐ広範囲の場合が多い。このような場合は数面の地形図を接合した災害地域を一枚で包括する集成図が要求される。この集成図は災害対策関係機関へ配布され、広範囲な災害状況の把握、災害復旧対策、各種調査作業の基図として利用される。

緊急印刷を行うにあたっては、事務局から地形図名、印刷枚数の指示が有り次第、製版用ネガフィルムの点検、P S製版、印刷という工程をとる。製版用ネガフィルムを点検している間に、直ぐに製版作業、印刷作業を開始できる体制を整える。

1. 1 集成図「有珠山とその周辺」の緊急印刷

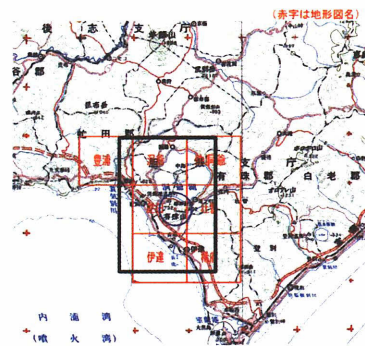
2万5千分1地形図と5万分1地形図の2種類の数値地図情報から作成した緊急出力図「有珠山とその周辺」のデータを基本図デジタル画像出力装置で製版用ネガフィルムを作成し、P S版作成の後、四六全判2色印刷機（リスロン44）で1,500枚の緊急印刷を行った。印刷作業は2種類を同時並行で行い、3月30日に印刷は終了した。印刷図は31日に事務局を通じて災害対策関係機関、国土地理院内に配布し、北海道の現地対策本部には4月1日の昼に到着した。その後現地の関係機関から

更なる追加の要望があり、1,500枚の追加印刷を行い、最終的には合計3,000枚の印刷を行った。

1.1.1 2万5千分1集成図「有珠山とその周辺」

2万5千分1地形図の「豊浦」「洞爺」「仲洞爺」「虻田」「壮瞥」「伊達」「稀府」の7面を接合し、有珠山を中心に東西約18km、南北約25kmの範囲（図－1）を包括した。

3色刷、四六判(78.8×109.1cm)

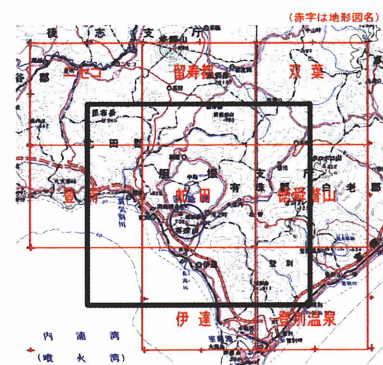


図－1 2万5千分1集成図の範囲

1.1.2 2万5千分1集成図「有珠山とその周辺」

5万分1地形図の「ニセコ」「留寿都」「双葉」「豊浦」「虻田」「徳舜瞥山」「伊達」「登別温泉」の8面を接合し、有珠山を中心に東西約41km、南北約37kmの範囲（図－2）を包括した。

4色刷、四六判(78.8×109.1cm)



図－2 5万1集成図の範囲

1.2 2万5千分1地形図、5万分1地形図の緊急印刷

刊行されている地形図のうち、有珠山及びその周辺で火山活動の活発化に伴い、現在の在庫枚数が少ないものと今後の需要増が見込まれ地形図が調査され、表－1のとおり緊急印刷を行う地形図名と印刷枚数が決定された。地図部では、直ちに製版用ネガフィルムの点検を開始し、少しでも早く印刷を完了させるため、2万5千分1地形図と5万分1地形図を同時並行で印刷を行い、地形図を補給した。

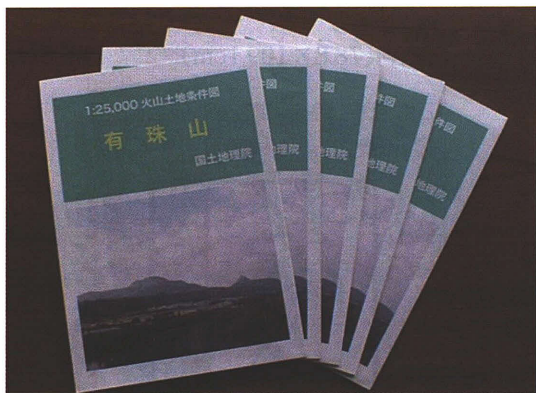
表－1 地形図緊急印刷の状況

縮 尺	図 名	印刷枚数
2万5千分1地形図	洞 爺	1,000枚
	仲洞爺	1,000枚
	豊 浦	1,000枚
	伊 達	2,000枚
	稀 府	1,000枚
	虻 田	2,000枚
	莊 瞥	2,000枚
5 万 分 1 地 形 図	伊 達	1,000枚
	計 8 面	計11,000枚

1.3 2万5千分1火山土地条件図「有珠山」の緊急印刷

2万5千分1火山土地条件図「有珠山」(表6色、裏4色、四六半裁判(52.0×73.8cm)、折り図)は、平成12年3月1日発行で1,000枚が刊行されていたが、有珠山の噴火に伴い急激な需要増があり、これに対応するため、刊行用1,000枚と資料用500枚の計1,500枚の緊急印刷を行った。

この図は有珠山を囲む伊達市・虻田町・壮瞥町にまたがる約250kmを対象に、火山地形分類と防災関連施設などを表示し、裏面には有珠山周辺の地形概要、有珠山形成史、噴火予測・災害予測と防災対策等の解説文を掲載した図で、災害対策関係機関において防災対策の資料として活用された。



図－3 2万5千分1火山土地条件図「有珠山」

また、その後の活発な噴火活動に伴い、在庫が少なく

なってきたため、刊行用2,000枚と資料用500枚の計2,500枚の追加補給印刷を外注で行った。

2 数値地図情報の緊急出力

数値地図情報の緊急出力は、デジタルデータから直接地図及び鳥瞰図等を短時間で出力できるため、災害時の緊急対応に欠かせないものである。

データさえあれば、どの地域、どの範囲でも比較的自由に用紙に収まる範囲で出力できるとともに、各種のデータを重ね合わせることも可能である。地形図データからは、必要な範囲のデータを接合した集成図をインクジェットプリンタで迅速に出力できる。また、数値地図50mメッシュ(標高)データを用いた地形の立体的表現は、現地の地形景観を視覚的に把握できるため、非常に有効である。これに行政界、地形図等を重ね合わせるとより分かり易い出力図が作成できる。

2.1 集成図「有珠山とその周辺」の緊急出力

3月28日、事務局から出力図作成の指示を受け、有珠山を中心とした5万分1地形図の集成図作成に着手した。まず、有珠山の入っている5万分1地形図「虻田」を中心にして、その周辺をあわせた8面分の5万分1地形図ラスターデータを読み込み、各図葉を接合、更に、四六判(78.8×109.1cm)に収まる範囲を切り出し、図名、縮尺等を表示した。このデータをインクジェットプリンタで出力図を作成し、事務局へ提出した。2万5千分1地形図の集成図作成については測図部が行った。

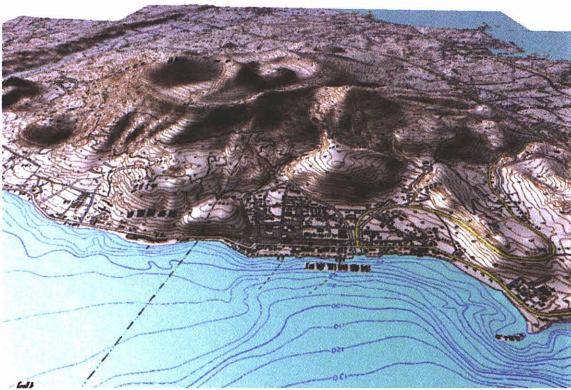
インクジェットプリンタによる出力と緊急印刷を所要時間の点で比較すると、原データ入力から初めの1枚を得るまでの時間に関してはインクジェット出力が大差で勝るが、同一の図を連続して出力する場合では、数十枚(一般的な図の場合)で所要時間が緊急印刷とクロスし、それ以降は急速に差が開いていく。従って、配布用の地図が大量に必要な場合は、緊急印刷での対応が必須であり、今回もインクジェット出力と同じデータから、直ちに製版用ネガフィルムを作成し緊急印刷を実施した。

2.2 鳥瞰図等各種出力図

数値地図50mメッシュ(標高)、数値地図25000(地図画像)、数値地図25000(海岸線・行政界)等の数値地図データを用いて、鳥瞰図、陰影段彩図、余色立体図等各種出力図を作成し、関係機関へ配布した。

また、これらの出力図は国土地理院ホームページに掲載するとともに、院内の有珠山展示コーナーに提供した。主な出力図は以下のとおりである。

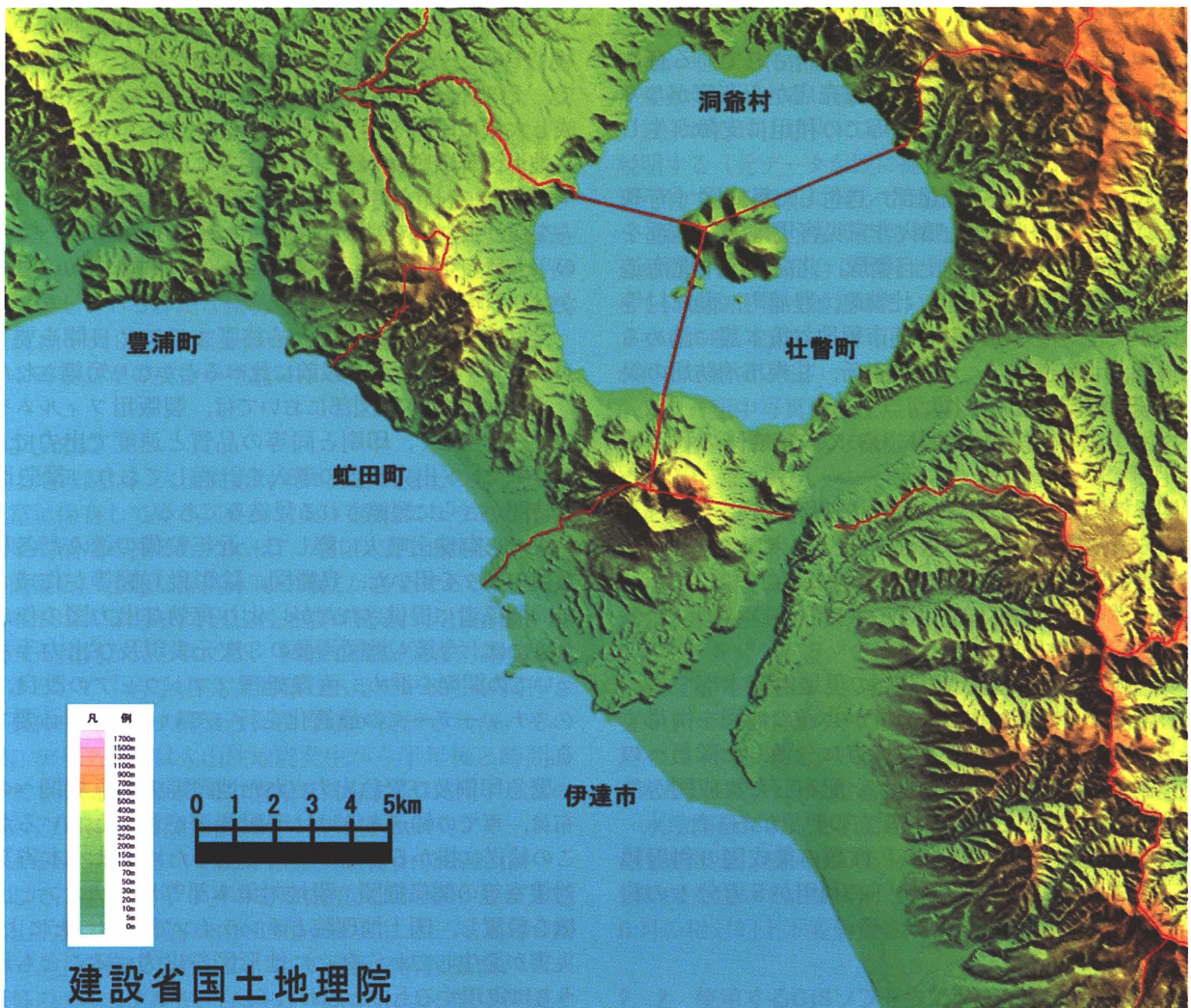
- 1) 有珠山の鳥瞰図(図－4、5)
- 2) 有珠山とその周辺の陰影段彩図(図－6)
- 3) 有珠山の陰影段彩図(図－7)
- 4) 有珠山の余色立体図(図－8)



図－4 有珠山の鳥瞰図（北から見た図）



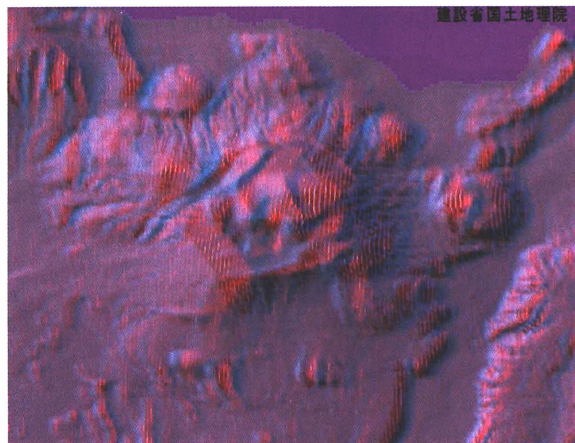
図－5 有珠山の鳥瞰図（北西から見た図）



図－6 有珠山とその周辺の陰影段彩図



図－7 有珠山の陰影段彩図



図－8 有珠山の余色立体図

3 配布した集成図等の利用状況

数値地図情報からの集成図の出力図、印刷図、陰影段彩図等出力図は直ちに事務局経由で本省災害対策室等関係機関へ提供され、地理的状况の把握、災害対策及び調査用基図として活用された。

有珠山の地元である北海道では、刊行されている有珠山近辺の地形図が噴火当初に地図販売店から在庫がなくなり、災害関係機関、測量業者等での利用に支障が生じていた。

事務局から北海道地方測量部へ送付した集成図「有珠山とその周辺」は、有珠山噴火非常災害現地対策本部をはじめ、北海道開発局、陸上自衛隊、北海道庁、北海道警察本部、伊達市、虻田町、壮瞥町、豊浦町、洞爺村等各機関の災害対策本部等、伊達市現地対策本部に詰める報道機関、北海道大学、地質調査所、札幌市消防局の災害対策関係機関に配布された。

これらの災害対策関係機関においての集成図の利用状況は、

- ①関係機関での対応状況の書き込み及び揭示
- ②立ち入り規制区域等の書き込み
- ③火山活動状況の書き込み
- ④関係者の現地対応に使用する手持ち

など幅広く利用されていた。

その一例として、札幌市消防局の現地対策本部では、道内の各地から招集された各隊員が共通の地図を携帯することで、本部からの指示と各地点に分散した隊員への連絡体制が確保され、国土地理院が配布した集成図が最も有効に役立ったとして、追加配布の要望があった。

2万5千分1と5万分1の2種類の集成図の利用頻度は、全体としては2万5千分1の利用が5万分1の約2倍であった。

4 考察

緊急印刷及び数値地図情報の緊急出力は、いざ災害が発生した場合に一時も早く災害対策に必要な地図を供給することにある。

現在地形図作成作業はすべてデジタル化されているため、そのデータから迅速に出力図を作成し、必要に応じて、そのデータから印刷に必要な製版用ネガフィルムを作成し大量に印刷を行うことできる。

地形図作成作業がデジタル化される以前は、地形図のネガフィルムからポジフィルムを作成し、そのポジフィルムを切り張りして製版用ネガフィルムを作成し、接合部の手入れを手作業で行っていたため、印刷に掛かるまでにかなりの時間を要していた。

今回の緊急印刷は開始から終了までに2日間を要したが、デジタル化される以前に比べるとかなり短縮された。

平成13年度、地図部においては、製版用フィルムを作成することなく、印刷と同等の品質と速度で出力できるオンデマンド出力装置の導入を計画しており、緊急印刷の時間がさらに短縮される見込みである。

また、有珠山噴火に際して、近年整備の進んだ各種の数値データを用いた、鳥瞰図、陰影段彩図等が作成されて、関係者に提供されたが、より有効な出力図の作成のためには、今後も地図画像の3次元表現及び出力手法についての開発を進め、画像処理ソフトウェアの改良、テクスチャデータの最適化を行っていくことが必要である。

緊急印刷及び緊急出力された地図等の関係機関への配布は、車での輸送あるいは宅配便等を利用しているが、この輸送に掛かる時間の短縮を図るためには、本省災害対策室等の関係機関、現地対策本部等にパソコンと出力機を設置し、国土地理院とオンラインで結ぶことにより、災害が発生してから直ぐに地形図を出力することも近いうちに実現するものと思われる。