

# 地理調査の歴史と今後 —湖沼や火山の測量技術の変化を例に—

環境地理情報企画官 諏訪部 順

キーワード：湖沼調査，火山調査，航空レーザ，オンデマンド出力

## 1. はじめに

国土地理院が自然災害の被害を減らす目的で、土地の地理的特性を調査する「地理調査」は、1946年（昭和21年）に開始され今年で74年目になる。翌年の1947年（昭和22年）のカスリーン台風による利根川・荒川の洪水調査などを経て1960年（昭和35年）からは土地条件調査を開始したほか、土地利用調査、湖沼調査、沿岸海域基礎調査、道路災害対策調査、治水地形分類調査、火山調査、活断層調査、自然災害調査、古地理調査、国土環境モニタリングなどを行ってきた。

土地条件調査や土地利用調査は空中写真判読が主な調査手法であり、衛星データやDEMの活用等の進展はあるが写真判読という手法は基本的に変化していない。一方、湖沼調査や火山調査では特有の測量技術を用いており、その技術は時代とともに大きく変化している。本報告では、湖沼調査と火山調査の調査方法の変遷と将来像について紹介する。

## 2. 湖沼調査とその変遷

わが国の主要な湖沼を対象に、湖底の地形、底質、水生植物分布などを明らかにして、湖沼環境の整備や、漁場の保全計画等の基礎資料とすることを目的に実施してきた。成果は1/10,000湖沼図（刊行図）やデジタルデータなどであり、等深線は1/25,000地形図や地理院地図にも記載されている。

1955年（昭和30年）から琵琶湖において本格的な調査を開始した。初期は六分儀で沿岸に設置した測標間の角度を観測し、三点両角法（後方交会法）で船の位置を特定するとともに、シングルビーム音響測深機（アナログ）で深さを測量していた。1988年（昭和63年）からはトランスポンダー（電波測位機）による辺長交会法によって、1997年（平成9年）からはGNSSによって船の位置を求めるようになった。GNSSの採用と同時に音響測深器もデジタル化を図ることで一体的なデータ取得・管理が可能となり、2012年（平成24年）からはマルチビーム音響測深機も併用して現在に至っている。

## 3. 火山調査とその変遷

国土地理院の火山調査とは、火山基本図や火山土

地条件図を作成することである。本発表では火山基本図について取り上げ、その特徴及び作成手法の変遷について紹介する。

火山基本図は、火山地形を精密に表す等高線や火山防災施設等を示した1/2,500～1/10,000の地形図で、火山防災計画、噴火時の緊急対策のほか、火山研究の基礎資料としても活用されている。火山基本図の作成初期は、他の基本図と同様に航空機による空中写真撮影を行い、図化と現地調査を経て作成していたが、航空レーザ測量の登場により、2010年（平成22年）から等高線は航空レーザ測量データを元に生成し、道路や施設等は基盤地図情報等を編集して作成している。

## 4. これからの湖沼調査

近年、水面下の測深を面的に取得する航空レーザ測量（航空レーザ測深）技術が進歩・普及しつつあり、国土地理院でも2019年（平成31年）4月に「航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル（案）」を公表している。この技術は水部の透過性が比較的高い緑波長のレーザ光を採用しており、概ね深さ十数mまでの測深が可能となっている。水生植物が繁茂していない浅い湖沼においては、改測にあたってレーザ測深機の導入効果が高いと考えられる。

## 5. 新たな提供方法と利活用

2017年（平成29年）から新たに「湖沼データ」「火山基本図データ」の提供を開始した。従来の刊行図に該当する「基図」のほか、標高/水深ごとに地形を分かりやすく表現した「陰影段彩図」（湖沼は「段彩図」）に加え、火山基本図では基図に空中写真を重ね合わせた「写真地図」（火山基本図のみ）をダウンロード提供している。

2018年（平成30年）からは、インクジェットによるオンデマンド出力も開始した。数値データに加えて高精細なフルカラー出力図でも入手可能となり、閲覧や解析はデジタル、広報・教育や緊急時は紙地図など、より多様なニーズに応えることができると考えている。今後、既存の刊行図も新しい形態に順次切り替えていく予定である。

## 参考文献

- 建設省国土地理院地理調査部（1987）：地理調査40年のあゆみ，国土地理院技術資料D1-No.273，274p。  
国土地理院（2003）：国土地理院の測量事業・技術の変遷 第3編 地理調査，国土地理院時報，100，60-84。