

—巻頭エッセイ—

## どこまでやるの？

花岡尚之<sup>1)</sup>

国土の地球科学的な実態の解明が地質調査所の使命である、という言い方がある。どこまで解明すれば責任を果たしたことになるのだろうか。

縮尺100万分の1なのか、5万分の1なのか、はたまた1万分の1なのか。それは目的による。確かに、では、汎用の目的ではどうだろうか。

地殻物理の関係では、重力異常図と空中磁気異常図を20万分の1でシリーズとして出版している。この縮尺は、偶然でもあり、必然でもある。

重力異常は、岩石の種類によって密度が異なることから、地質構造を反映する。密度の差が大きければ、また地質構造の規模が大きければ、より大きな異常が測定される。逆に、小さければ異常も小さくなる。しかし、小さいほうには検出限界があり、いくらでも小さな異常が求められるものでもない。普通の測定方法、補正の方法であれば、1ミリガルの等値線を引くのが精度の点から適切である。したがって、重力異常図に表現される地質構造は、数ミリガル以上の異常を生ずるものに限られる。岩石密度の変化幅は1.8-2.8 g/cm<sup>3</sup>程度であるから、密度差を0.5 g/cm<sup>3</sup>程度として、厚さ100 m程度の平たい堆積層をモデルとすれば、1 km程度の構造規模が必要である。したがって、測定間隔は、500 mから1000 mであればよい。これは、20万分の1の縮尺で十分に表現できる。いささか回りくどい説明であったが、要するに大きな地質構造は(振幅も波長も)大きな重力異常を、小さな地質構造は小さな重力異常を生じる。ところが、小さな重力異常には検出限界があるので、小さな地質構造にも検出限界があり、20万分の1で表現できる程度である。

磁気異常の場合には、地質構造の規模と異常の大きさにこのような関係はない。岩石の磁性には2ないし3桁の変化幅があり、小さな岩体でも磁性が強ければ波長は小さくても振幅の大きな磁気異常を生ずる。情報理論の教えるところでは、このような場合には、小さな波長の異常を正確に測定しな

ければ、大きな波長の異常も正しく測ることはできない。したがって、地表で磁気を測るときには、その場の条件に見合って測点間隔を数 m から数十 m と細かくしなければならない。ところが空中磁気探査の場合には、地表からある程度離れたところで測定するため、小さな波長の磁気異常は減衰して、高さに応じた大きな波長の異常だけが残る。そのため、空中磁気探査では、測線間隔2から3 kmで測定が行われており、測線上の測定密度は高いとしても、地図に表現できる精度は20万分の1程度となっている。

汎用の目的としては上に述べた通りとしても、特別な目的のためには、特別な精度の異常図が必要であり、そのための技術もある。

地下空洞の調査のように、地下浅部に伏在する微細構造を解析するときは、重力探査でも1万分の1よりも大縮尺の図面が必要である。そのための重力と地形の測量は、それなりに精緻なものを要求される。

空中磁気探査でも、GPSによる位置決め精度が向上して、200 m間隔の測定が可能となった。そのため、飛行条件がそれほど悪くない地域では、従来にない精緻な磁気図の作成が可能となっている。具体的には、活断層による微弱な異常の検出、火山、地熱地域の構造や変質などのための磁気異常図の作成がこれから必要であると考えている。ちなみに、大陸の盾状地では、数十メートルの低空で磁気異常を測定して、薄い表層に覆われた地下構造を精密に描き出すことに成功しており、汎用の目的にも大縮尺の磁気異常図の役割が認識されている。

国土の地球科学的な実態の解明には、ここに述べたデータの問題だけではなく、モデル化が重要であることは言うまでもない。日本列島の形成モデル、断層の形成モデル、火山噴火モデル、資源成因モデルなどの研究と深く連携して、必要なデータを整備する必要がある。

1) 地質調査所 地殻物理部

キーワード：基本図