

安達太良山の地磁気変化から推定される地下の熱水活動

Hydrothermal activity inferred from magnetic variation in Adataro Volcano

山本 哲也[1]; 福井 敬一[1]; 高木 朗充[1]; 藤原 健治[1]; 坂井 孝行[1]

Tetsuya Yamamoto[1]; Keiichi Fukui[1]; Akimichi Takagi[1]; Kenji Fujiwara[1]; Takayuki Sakai[1]

[1] 気象研

[1] MRI

安達太良山沼ノ平火口の火山活動は、明治の噴火以降の約100年間静穏であったが、1996年夏頃から、それまで見られなかった熱泥水噴出や噴気活発化がみられるようになった。本格的噴火には至らなかったものの、その後数年間火山活動が活発な状態が続いた。われわれは、この間、1997年から沼ノ平火口における地磁気全磁力観測を実施し、火山活動の活発化と沈静化に伴う顕著な地磁気変化を捉えた。多点における繰り返し観測の結果をもとに沼ノ平火口の地磁気変化を詳しく解析し、地磁気変化の原因が熱消磁など地下の温度変化であることを推定した。その特徴として次の2点があげられる。(1)地磁気変化の原因となった温度変化は、火口直下の深さ100mから200m程度の浅い場所で発生した。(2)火山活動が活発化する時期の地下の温度上昇は火口南部で発生したのに対し、その後の温度降下は火口北部で発生しており、ある時期にはそれらの温度上昇、温度降下が同時に進行していた。温度変化が発生した深さや、火山活動活発化の際に地震活動を伴わなかったことなどから、これらの温度変化は地下の熱水活動によるものとみられる。また、地磁気変化が地下の熱水活動を知る手がかりとなることも意味している。熱水、すなわち高温の地下水の流動がどのようなものを明らかにすることは、単に地磁気変化の発生機構をより根源的に理解するばかりではなく、たとえば水蒸気爆発が発生する過程を知るためにも重要と考えられる。ここでは、適当な仮定のもとに地下浅部の熱水活動をHYDROTHERM (Ingebristen and Hayba, 1994)によって数値的に推定し、それによって引き起こされる地下の温度変化と地表にもたらされる地磁気変化を調べた。様々なケースから、観測された地磁気変化を定性的に説明するためには、次のような過程が推定される。すなわち、一時的に発生した地下深部からのより高温の熱水の上昇流が、浅部で温度上昇を引き起こす。それと同時に浅部の地下水循環が励起され、地表から供給される低温の水が効率的に地下に導かれて冷却が進むという過程である。現状では、地下の熱水流動を左右する透水率の値や分布、また、地下深部の熱源の様子は明らかではないため、発生した現象を確定的、定量的に捉えることはむずかしい。このような熱水活動は、地磁気変化以外にも、流動電位によって自然電位変化を発生させると考えられる。また、地中の圧力の変化や見かけ密度の変化を伴うことも予想されるので、圧力変化に伴う地表の隆起、拡大などの地殻変動や、密度変化に伴う重力変化などの可能性もある。これらを量的に推定し観測データと比較することで、地下の熱水活動がより正確な把握が期待できる。