

群馬県企業局 正員 清水 基 衛
 群馬県企業局 角田 安 則
 群馬県企業局 森村 敏 彦

1 はじめに

赤城山は関東平野の北西部に聳える成層火山で、その裾野の美しさから榛名山、妙義山と共に「上毛三山」の1つに数えられ、夏はレンゲツツジ、冬はワカサギ釣り・スキーと、四季を通じて県内は下より関東地方全域からの人々に親しまれている。このような自然環境に恵まれている赤城山周辺地域の保全・整備のあり方や開発の可能性について昭和61年3月に提案された「あかぎ21構想」を支援する目的で、群馬県企業局では平成元年度より赤城山山頂周辺の温泉開発可能性調査を実施してきた。

本調査は現在2年目であり基礎調査の段階であるため、最終的な結論は出ていない。したがって、今回はこれまでの調査結果を述べるにとどめる。

2 調査方法並びに調査結果

これまでに実施された調査は、平成元年度の 地表地質調査、地化学調査、平成2年度の 地温地質調査（ボーリング調査、5本）である。それぞれについて、その概要を以下に述べる。

a) 地表地質調査

これは、全ての地質調査の基礎となるもので、赤城山山頂周辺の沢筋を中心に踏査することにより、地表に現れている地質、変質状況、湧水の有無の調査（1/5,000の精度）と、レーダー画像解析によるリニアメント（線状構造）を把握するもので、それらの結果を踏まえ地下構造を推定した。

これらの中で、リニアメントは地下の断裂構造が地表に反映したもので、マクロ的な地下構造の推定に使用される。結果を図-1に記す。

b) 地化学調査

地表地質調査によって小沼南方に大規模な変質帯が認められたので変質鉱物の分析と、火山ガスによってもたらされる土壤ガス中水銀濃度の測定を上述の地域内の24地点でグリットを設け測定を行った。

7) 変質鉱物

X線回折分析の結果、本地域の変質帯は次の3つに分帯される。

① 明 礬 石 帯 ② 酸性変質帯（白色変質帯） ③ 中性変質帯（緑色変質帯）

3つに分帯された内、酸性変質帯を図示したのが、図-1である。これらから、次の点が明らかとなった。

- (1) 酸性変質帯は、粕川源頭部から銚子の伽藍に至る楕円状の地域である。
- (2) 明礬石帯が、酸性変質帯のほぼ中心を NE-SW 性の帯状に分布している。
- (3) 小沼の東方や北方には、ほとんど変質帯は認められない。

以上のことから、本調査地域内で最も変質活動が著しかった場所は、小沼南南西方向の粕川が下刻する谷筋いわゆる“おとぎの谷”を中心とする地域であると思われる。

4) 土壤ガス中水銀濃度

これは地下深部の高温帯で気化した水銀が、岩石の空隙や断裂系を通路にして上昇し、土壤中や土壤空気中に固定、拡散されたものを測定することにより、その分布図を作成し、地下に潜在する断層の方向及び、地熱地域の広がりや強さを推定するものである。

測定された水銀濃度は、17.7～1340ng/3days の範囲を示し、平均値は、272ng/3daysである。この値

は、他の地熱地域(湯田・葛根田)と比べて最大値で10~13倍、最小値で3~6倍、平均値で35~60倍という高い値を示す。本地域の水銀濃度分布は次の3グループに分けられる。

① 748 ng/3days 以上 ② 748 ng/3days 未満 488 ng/3days 以上 ③ 488 ng/3days 未満

図-1にこの分類による①についてのみ記入してある。これによれば、水銀高濃度異常地域が、(a)長七郎山山頂西方を南西方向に延びる地域と、(b)調査地域の西部中央地域の2地域に認められた。

変質帯の分析結果との関係を見てみると、(a)地域に接した西側の沢筋には明礬石帯を含む変質帯が分布しているが、(b)地域には変質帯は認められない。

c) 地温地質調査

前述の地表地質調査、地化学調査の結果から、次の段階の精密調査地点は ①酸性変質帯 ②水銀高濃度地域 ③リニアメント会合部 という3つの条件を揃えている小沼南方と決定し、深度200mのボーリングを4本、深度250mのボーリングを1本(TH-5)、それぞれ図-1に印した地点に掘削した。調査項目は温度回復試験(掘削後120hまで)、コア観察、変質鉱物分析、電気検層、コア熱伝導率測定、圧水試験である。

温度回復試験の結果、最高孔底温度を示したのがTH-5号井の58.5℃、次がTH-2号井の33.8℃であった。それ以外は17℃以下と低い値である。TH-5、TH-2号井の100m当たりの温度勾配はそれぞれ22.1℃/100m、17.0℃/100mと平均温度勾配(3℃/100m)に比較して相当高い値となっている。

岩盤の透水性は、圧水試験の結果、難透水性であった。

コアの熱伝導率の測定結果から、地下からの熱流量はやはりTH-5号井とTH-2号井で高く、平均熱流量の3~4倍である。

3 おわりに

以上、これまでの調査結果を述べてきたが、平成3年度以降、掘削深度を深めた構造試験を予定しており、平成2年度までの調査により本地点の地下温度は充分高いことが判明したので、温泉湧出に不可欠な残り1つの必要条件である「貯留層」の確認を行い、温泉源の確保に努めたい。

なお、本調査を進めるに当たり調査結果等についてご審議をお願いした群馬県温泉調査技術委員会の各委員並びに、本調査全般に亘ってご指導を戴いた同委員会幹事 倉澤 辰巳氏に深甚なる謝意を表します。

