

鳥海火山の湧水群への火山ガスの寄与に関する予察検討

Preliminary study on contribution of volcanic gas to springs in the Chokai volcano

草野 由貴子^{1*}, 林 武司², 浅井 和見³, 浅井 和由³, 茂木 勝郎¹, 高橋 浩⁴, 森川 徳敏⁴

Yukiko Kusano^{1*}, Takeshi Hayashi², Kazumi Asai³, Kazuyoshi Asai³, Katsuro Mogi¹, Hiroshi A. Takahashi⁴, Noritoshi Morikawa⁴

¹ 東京大学, ² 秋田大学, ³ 株式会社地球科学研究所, ⁴ 産業技術総合研究所

¹The University of Tokyo, ²Akita University, ³Geo-Science Laboratory Co. Ltd., ⁴AIST

秋田県と山形県の県境に位置する鳥海山には、日本国内の他の火山と同様、多くの湧水が分布する。とくに西側斜面には多くの湧水がみられ、山腹～沿岸だけでなく海底下にも地下水が湧出している。一方、北側斜面麓に位置する出壺湧水は、湧出地点標高が560mと他の湧水よりも高い位置にあるにも関わらず、湧出量が0.2～0.4m³/secと豊富である(島野・肥田, 2001)。また水質に関しては、50mg/L以上の高いSO₄²⁻濃度と5未満の低いpHを示し、他の湧水とは大きく異なる特徴を有することから、火山ガスの影響が指摘されている(井上, 1993; 島野・肥田, 2000; 島野, 2003; 小笠原, 2005; 網田ほか, 2007)。湧水の¹³Cからは、出壺以外にも火山ガスの影響が数地点の湧水で推定されている(小笠原, 2005)。また既往の研究成果を比較すると、出壺の湧出量やSO₄²⁻濃度、pHは変動が大きく(湧出量: 0.04～0.4m³/sec、SO₄²⁻濃度: 55～79mg/L、pH: 4.0～4.7)、火山ガスの寄与の有無や実態だけでなく、湧水の涵養機構や水質形成機構についても不明な点が多い。そこで本研究では、鳥海山の山腹～山麓に湧出する湧水、とくに出壺への火山ガスの影響に着目している。

本研究では、2012年8月に出壺および西側斜面に分布する湧水を採取し、主要溶存成分、¹⁸O・D、¹³C、He濃度、³He/⁴He、地下水年代指標(CFCs・SF₆)を分析した。採取した湧水の水質組成ならびに¹⁸O・Dは既往研究(夏季の調査結果)と同様であった。水質組成では、出壺がNa - Cl・SO₄型を呈するのに対して、これ以外の多くはNa - Cl・HCO₃型を呈し、異なる組成を有するが、¹⁸O・Dに関してはいずれも天水線に沿って分布している。

¹⁸O・Dからは、採取した湧水へのマグマ水の寄与は考えにくい。一方、¹³C値は-15.3～-4.3‰の範囲にあり、小笠原(2005)と比較して高い値を示す傾向にあった。とくに、出壺、山ノ神湧水、元滝湧水は、約-5～-4‰を示し、他の湧水よりも高い同位体比を示した。これらの湧水は鳥海山の火山噴出物を涵養域としており、地下水中への海成炭酸塩の寄与は殆ど無いと考えられる。従って、出壺ならびに2つの湧水が相対的に高い¹³Cを示した要因としては、火山ガス起源のCO₂の混入が考えられる。このように¹³Cからは、Na - Cl・SO₄型の水質組成を示す出壺だけでなく、Na - Cl・HCO₃型を示す湧水にも火山ガスの影響が考えられた。発表では、ヘリウムガスの濃度および同位体比の結果とも併せて、火山ガスの寄与や、出壺と2つの湧水の水質組成の違いについて検討する。