九重火山・阿蘇火山地域の湧水に含まれる炭酸成分の起源

Origin of dissolved inorganic carbon of spring in Kuju and Aso volcanic area

山田 誠[1]; 大沢 信二[2]; 風早 康平[3]; 安原 正也[4]
Makoto Yamada[1]; Shinji Ohsawa[2]; Kohei Kazahaya[3]; Masaya Yasuhara[4]

[1] 京大・理・地球惑星; [2] 京大・理; [3] 産総研地調; [4] 産総研
[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ; [2] BGRL; [3] Geol. Surv. Japan, AIST; [4] Geol. Surv. J.

近年、火山地域の一部の浅層地下水には相当量の深部起源 CO2 が溶け込んでいることが知られるようになり（例えば Ohsawa et al., 2000, William C. Evans et al,. 2002), 火山地域の浅層地下水水質形成の一因に深部起源 CO2 の寄与が挙げられることが明らかになってきた。しかし、これらの現象の一般性、すなはち、どのような形態をもつ火山地域でもこのような現象が起こるのかどうかについては明らかとなっていない。そこで本研究では複成火山である九重火山地域及び大規模なカルデラを形成している阿蘇火山地域の二つの異なる形態を持つ火山地域で湧水の採取を行い、深部起源 CO2 の有無及びその挙動について調査を行った。

湧水試料は、九重火山地域では 2002 年 11 月に 78 ヶ所、阿蘇火山地域では 2003 年 4 月に 60 ヶ所で採取した。これらの湧水はすべて 25℃以下の冷湧水である。採取した湧水試料について、水の安定同位体および溶存炭酸の炭素同位体の測定を行った。

水の安定同位体比は九重火山地域及び阿蘇火山地域共にδダイヤグラム上で天水線に沿って分布し、これらの湧水への深部起源流体の痕跡は見られず、すべて天水起源であることが明らかとなった。

九重火山地域では一部の湧水で溶存炭酸の炭素同位体比が高く、溶存炭酸濃度が高いものが見られ、これらの湧水に含まれる炭酸成分は深部起源であり、深部起源 CO2 の混入を受けた地下水は流下に伴い土壌 CO2 の混入を受けた地下水と混合し湧水として流出していることが明らかとなった。また、この地域で湧水を媒介として流出する深部起源 CO2 は 12.9 ton/day である。

一方、阿蘇火山地域では九重火山地域で見られるような溶存炭酸の炭素同位体比が高く溶存炭酸濃度が高い湧水の存在は見られず、湧水に含まれる炭酸成分は大気及び土壌起源であることが明らかとなった。

本発表ではこれらの結果に加え、九重及び阿蘇火山地域で異なる結果が得られた原因について議論する。