

阿蘇カルデラ内における地下水の流動機構

The groundwater flow system in the Aso caldera

利部 慎 [1]; 嶋田 純 [2]; 島野 安雄 [3]

Makoto Kagabu[1]; Jun Shimada[2]; Yasuo Shimano[3]

[1] 熊本大・院; [2] 熊本大・院・自然; [3] 文星芸大・美

[1] Graduate school, Kumamoto University; [2] Grad. Sch. of Sci. & Tech., Kumamoto Univ.; [3] Bunsei Art Univ.

<http://www.sci.kumamoto-u.ac.jp/~hydrolab/index.html>

阿蘇カルデラ内における湧水、地下水を対象として、過去の研究をまとめながらその水文化的な分布特性を考察した。水質分析および安定同位体比の分析結果から明らかになった水文学的な特徴をもとに、本研究地域を以下のように大きく4地域に区分した。すなわち、(1) 外輪山山麓系、(2) カルデラ低地系、(3) カルデラ埋積層被圧系、(4) 中央火口丘群系である。

水質分析によると、(1)と(2)は溶存成分量が相対的に少ないCa-HCO₃型、(3)と(4)は溶存成分量の多い、Ca-SO₄型あるいはCa-SO₄とCa-HCO₃の中間型の水質組成を示した。

また、酸素同位体比の分布傾向によると、(1)はやや高い同位体比を示し、外輪山から涵養された地下水と考えられ、(3)は低い同位体比を示し、カルデラ低地の中央部における被圧された地下水、(4)は上記した2地域の中間的な同位体比を示し、中央火口丘群で涵養された地下水と区分された。(2)は水質分析では(1)と同様の傾向であったが、同位体比は高く、主にカルデラ低地内に降った雨により涵養された地下水であると考えられる。

以上のように、過去の研究から阿蘇カルデラ内を4地域に区分し、そのうえで各地域における湧水、地下水を採水し、年代評価を行うためにCFCs分析を用いた。

年代推定を行う際に必要なパラメータである涵養標高および涵養温度について、涵養標高は樋口(2003)により採水された試料の中で、比較的小規模な地下水流動系をもつと考えられる湧水の水素同位体比をもとに $D_r = -0.0173H - 38.195$ の地下水涵養線を得て導いた。なお、南八ヶ岳東斜面の地下水同位体標高効果は-0.0195‰であり(風早・安原, 1994)、阿蘇カルデラ内におけるそれとほぼ等しいといえる。また、涵養温度は阿蘇カルデラ内の湧水温の遞減率である-0.91 / 100m(島野, 1997)を用いて、得られた涵養標高をもとに導いた。

その結果、(1)外輪山山麓系では約20年、(3)カルデラ埋積層被圧系、(4)中央火口丘群系では約28年という滞留時間が求められた。なお、(2)カルデラ低地系では年代を推定できなかった。

以上のように、本研究では阿蘇カルデラ内における、地下水の滞留時間を含めた地下水流動機構を明らかにした。