

## 阿蘇谷の湧水や自噴井戸等の実態を探る 2

## ～地下水と地形、地質の関係～

熊本県立第一高等学校 地学部

## 1 はじめに

われわれは昨年の夏から阿蘇谷の地下水について調査している。阿蘇谷の地下水には大きく分けて三種類の水質があるということがわかった。それらを、「清水」、「山水」、「赤水」とした。本研究では阿蘇谷の地下水と地形や地質の関係について考察した。

## 2 研究の方法

- (1) 阿蘇谷の地下水について、水質(水温、pH、電気伝導度、硫酸イオン濃度、全鉄イオン濃度、二価鉄イオン濃度)と分布を現地調査した。
- (2) 阿蘇谷一帯の用水路について、沈殿物の有無や色、分布などを現地調査した。
- (3) (1)や(2)と地質や地形との関係について、地下水の水質や分布、用水路沈殿物の色や分布を示す地図を作製し、それらの関係について考察した。

## 3 結果

## (1) 阿蘇谷の地下水

## ア 地下水の分布

- (ア) 「清水」は阿蘇市宮地や役犬原に広く分布し、阿蘇中央火口丘の山麓にも分布している。
- (イ) 「山水」は外輪山の山麓に多く分布する。
- (ウ) 「赤水」は水質から二種類に分けることができた。阿蘇市永草近辺に分布する「永草型」と、三塚近辺に分布する「三塚型」とした。

## イ 地下水の比較

「清水」、「山水」、「赤水・三塚型」、「赤水・永草型」の水質について、平均値をレーダーチャートにまとめた。

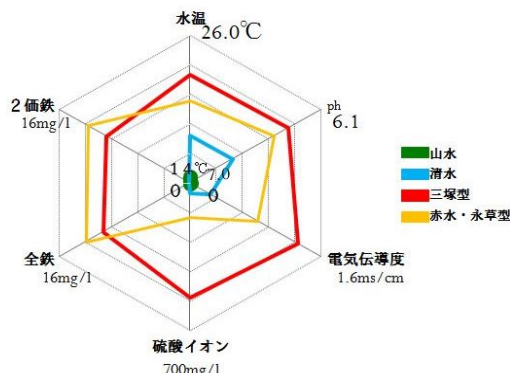


図1 水質別レーダーチャート

## (2) 用水路の沈殿物

## ア 沈殿物の分布

阿蘇谷には赤褐色の沈殿物の生じる用水路が分布する。三塚火山周辺には底面や壁面が赤や橙色に見える用水路が多い。阿蘇市永草や乙姫には底壁面が橙色に見える用水路が多く分布する。赤水方面には底壁面が黄色に見える用水路が多く分布する。阿蘇市宮地や役犬原近辺の用水路は、ほとんど沈殿物が見られず、底壁面が黒色や暗緑色、黒褐色に見える。

## イ 沈殿物の色

沈殿物の見え方は、底面や壁面の凹凸に沈殿する沈殿物の量の違いだった。壁面の全面に沈殿物が堆積すると赤や橙色に見え、底が見えているものは黄色に見える。沈殿物の量と用水路の底や壁面の色に関係がある。

## ウ 沈殿物の成分

沈殿物を試験管に入れ加熱実験を行った。沈殿物から水が発生し、残った物は磁石に反応した。実験から沈殿物は水酸化鉄であることが確かめられた。水酸化鉄の発生過程は化学式のと

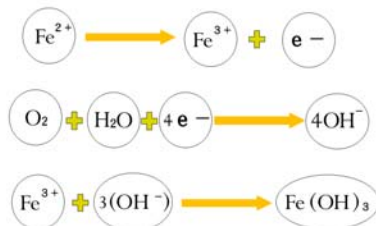


図2 化学式

おりである。用水路に流れる地下水を容器に満たして放置した。地下水中の二価鉄イオン濃度が高いものほどコロイドが多く生じた。沈殿物の量の多さは地下水の二価鉄イオン濃度に比例していた。

### (3) 阿蘇谷の地形と地質との関係

阿蘇谷を標高 50m ごとに塗り分けた断彩図を作成し、阿蘇火山地質図と照らし合わせた。

ア 阿蘇谷南東部の傾斜は緩やかで、南西部の傾斜はそれに比べて急である。北方のカルデラ内壁部の標高差は非常に大きく切りたった崖である。中央部は標高が低く平坦である。

イ 阿蘇谷の南東部の傾斜が緩やかな地形は扇状地堆積物である。南西部の傾斜が急な地形は往生岳溶岩流・米塚溶岩流からなる溶岩流地質。中央の平坦な地形はカルデラ埋積層である。三塚火山は火山地質からなる。

ウ 阿蘇谷の地形は地質に関係していることがわかった。

## 4 考察

地下水の水質調査の結果や地形と地質の関係、阿蘇火山地質図、地下水の採水地点と水質、用水路の沈殿物分布についての地図を重ね合わせ、阿蘇谷の地下水について考察した。

- (1) 「山水」は傾斜の急なカルデラ内壁に多く分布している。地下水中の含有物がきわめて少ない。雨水が時間と距離をかけずに地表に湧出したものではないかと考える。
- (2) 「清水」は扇状地堆積物や溶岩流地質の末端に多く分布している。「山水」に比べて地下水中の含有物が多い。雨水が地下を流れる間に成分を含み、地上に湧出したものであると考える。
- (3) 「赤水」の中でも「三塚型」は三塚火山近辺に分布している。水温が地下水としては非常に高く、硫酸イオン濃度や鉄イオン濃度も高い。三塚火山の影響を受けた温泉に近い水質である。
- (4) 「赤水」の中でも「永草型」はカルデラ埋積層や標高の低い地点に多く分布している。「三塚型」より鉄イオン濃度が高く、水温が低い。阿蘇谷の地下全体に堆積する褐鉄鉱の影響を強く受けていると考えられる。
- (5) カルデラ埋積層の標高 2 m ごとの段彩図から、阿蘇市赤水や阿蘇市内牧は低地のカルデラ埋積層の中でも相対的に土地が低い。この近辺は「橙色」や「黄色」の用水路が多く分布する。このことから、相対的に低い土地の地下には褐鉄鉱が多く堆積しており、これが用水路や地下水に強く影響を及ぼしていると考えられる。(図3 黒の円で囲んだ部分)
- (6) 地下水の水質と地形や地質は強く関係しているため、地下水の水質と地形を調べることで地下の地質を推察することができる。

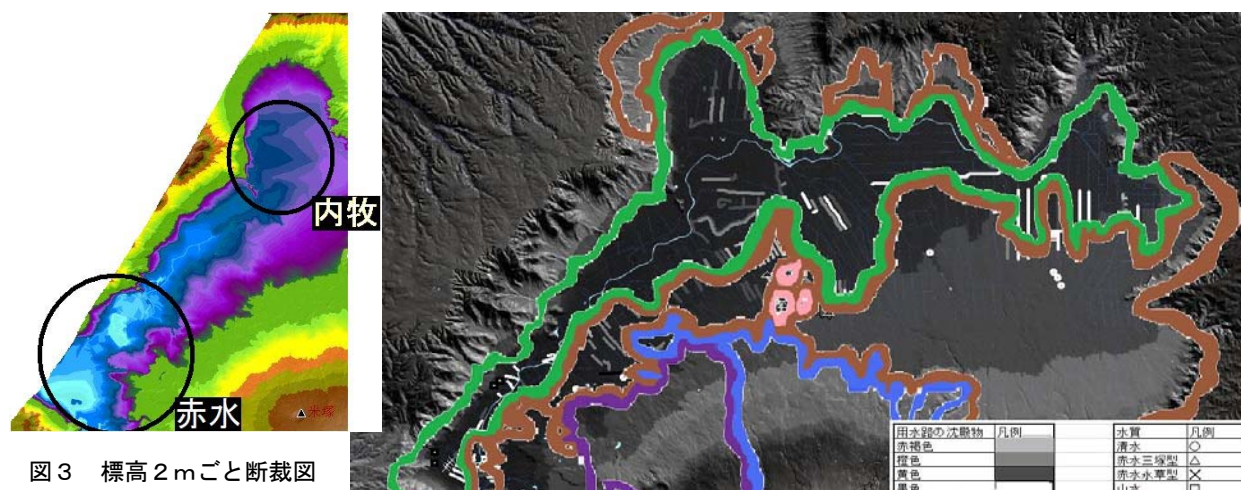


図3 標高 2 m ごと断彩図