

阿蘇・菊池の地下水システム

熊本県立菊池高等学校 科学部2年 小池 うらら 森 香菜子 松川 木仁未

1 動機・目的

地下水に恵まれた“火の国”熊本の中でも、特に阿蘇は豊富な地下水資源がある。阿蘇の地下水を更に研究するとともに、菊池の地下水や温泉水について調べたいと思い、研究を行うことにした。阿蘇や菊池のデータから豊富な湧水の条件、湧水の仕方や水温の変化、地震による影響などについて明らかにする。また、温泉水の温度や成分の傾向等について明らかにする。

2 研究方法

- (1) 調査地の決定：阿蘇・菊池地域で、調査に適した湧水や温泉を決定する。
- (2) データ収集：現地で、水温や湧水の仕方、地形等について調査する。文献や気象庁のHPなどから、データを収集する。
- (3) それぞれの地域での傾向を見つける。
- (4) 阿蘇・菊池との違いや共通点をまとめる。
- (5) 地下のシステムについて考える。

3 結果・考察

- (1) 豊富な降水量ができる理由

まず、①の豊富な降水量について、県内でも阿蘇地域は、降水量の多い地域であると言える。

次に②の透水層については、阿蘇・菊池には、阿蘇の火砕流堆積物が広く厚く分布している。

そして、③の難透水層は水を通しにくい層のことで、菊池では、泥岩層の湖成層からなる花房層が分布していた。

最後に④の盆地形だが、阿蘇はカルデラ、菊池は盆地となっていて、水をためやすい大地形。

- (2) 湧水の仕方

【阿蘇】

タイプ1の水底は、帯水層が削られ水脈の水が割れ目から噴出していた。この一つである塩井社水源だが、熊本地震後現在まで枯渇している。

<考察>

枯渇した原因については、地震によるクラックで水脈が変化し、一段下に水脈が変わったと考えた。実際、水源より下の方で水が湧いたという話も聞いた。

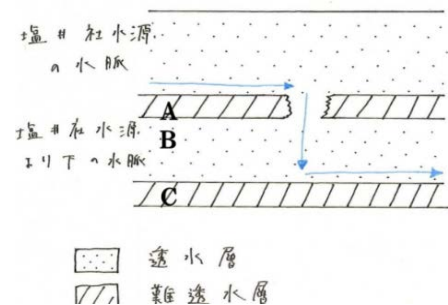
タイプ2の崖の側面とタイプ3の水底+崖もあった。

【菊池】

タイプ1と2・4があった。タイプ4の断層には、木柑子湧水群があった。断層があると考えた。更に、菊池川が直角になっていたり、直線的な地形が見られたりすることから副次断層があると考え、その延長線上に琵琶池があった。

- (3) 湧水水温と標高

阿蘇では、全体的に比較すると関係性は見られなかった。しかし、菊池では水温が高いところは標高が低いことが分かった。考察：地下水温は、その地点の標高で決まる。



(4) 成分（含有イオン）

①トリリニアダイアグラムより

阿蘇と菊池のそれぞれの各湧水地のイオンは偏っており、似ている。阿蘇と菊池の全体的なイオンは陰イオンの割合が若干異なる。（菊池の方が、 Cl^- と SO_4^{2-} の割合が高い。）

②当量単位及びミリバルより

【阿蘇地域】

明神池名水公園と吉田城御献上汲場、白川水源と池の川水源、塩井社水源に分けられる。

【菊池地域】

立門の湧水と清水川水源・竜門小学校前の水源の水質が似ている。

(5) 温泉の泉源の深さ

温泉は菊池市内に近い温泉は熱源の上昇により泉源の深度が浅いが、温度は高いと考えた。

(6) 泉温と深度

菊池市内から南に遠くなるにつれ、泉温が高くなる。

(7) 泉質

「美肌の湯」と呼ばれる程ぬめりがあり、pHが高い。

<考察>

ぬめりは塩基性の特徴であり、菊池の温泉はアルカリ性単純温泉であることの裏付けとなる。

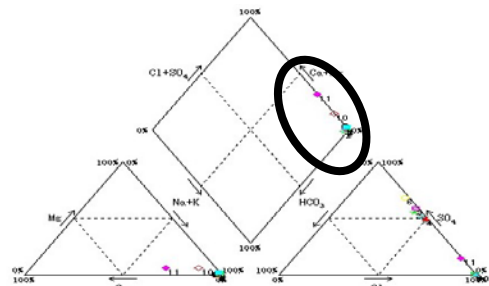
(8) 温泉の成分

①トリリニアダイアグラム

右上に偏っていた。割合は、 HCO_3^- が低く、 Cl^- と SO_4^{2-} が高かった。

②当量単位

四季の里以外の温泉では、菊池から離れた4か所で、イオンの量が多い。



4 まとめ

- 阿蘇や菊池は、地下水ができる条件を満たしていて、水が溜まりやすい地形になっている。よって、どちらの地域も水資源に恵まれている。
- 阿蘇・菊池の湧水は湧き方が4種類あったが、琵琶池の湧水は他の場所と違い断層の影響で湧いていた。
- 湧水の成分は阿蘇と菊池では大分違っていた。（菊池の方が、 Cl^- と SO_4^{2-} の割合が高い。）
- 地下水システムとは降水や地質、地形などの条件がいくつも満たされてなるものである。

5 成果及び課題

<成果>

- ・地下水生成の要因やシステムを発見・理解し、阿蘇と菊池の共通点・相違点を発見できた。

<課題>

- ・湧水と温泉の成分のデータに関して地質との関係を明白にできなかった。
- ・菊池の温泉の泉源は、地下にある花こう岩であると聞いた。花こう岩の放射性同位体元素の放射性崩壊による放熱や花こう岩の成分等について学びたい。

6 参考・引用文献

- ・温泉の科学/SB クリエイティブ株式会社 ・新・名水を科学する/技報堂出版株式会社
- ・太古の湖「茂賀の浦」と「狗奴国」菊池/創流出版
- ・水は伝える「熊本の湧水」/熊本電波工業高等専門学校