

阿蘇の水はおいしいのか

熊本県立阿蘇中央高等学校 科学部 今村海翔・入田雅斗・渡邊豪希

1. はじめに

ある日、旅行先の水道水を飲んでいたら普段飲んでいる水道水とは違う味がしたので、なぜ味が違うのか疑問に思った。水道水で違いを感じたので、普段からおいしいと感じている阿蘇の水、つまり湧水にはどのような特徴があるのか調べてみようと思い研究した。

2. 実験の目的

身近な阿蘇中央高校周辺の湧水の成分分析を行い、その湧水が「おいしい水」かどうか検証してみようと思った。また、どのような成分や要素が湧水の味に大きく影響を与えているのか、その要因を調べた。

3. 実験の方法と結果

湧水の水質を調査し、おいしいと言われる水の基準と比較することによって、阿蘇の水がどのようにおいしいのか特徴がわかるのではないかと考えた。今回の調査では、おいしい水研究会が示しているおいしい水の定義を参考にし、おいしい水研究会によると、蒸発残留物(水に溶けているミネラル)の総量を表し、数値が大きくなると水の苦味、渋味、塩味が増すと言われている。硬水や軟水と言われる指標の一つで、おいしい水に含まれる基本的な量は30~200mg/Lとなる。



(図1)採取した水と本校の位置関係

(1)バックテストによる水質調査の結果 (mg/L)



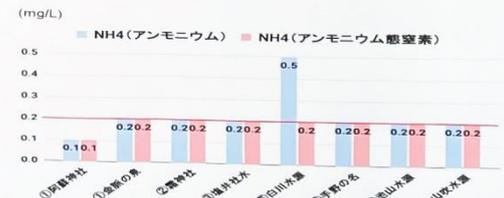
(図2)湧水に含まれるPO4の含有量

リン酸態リンの数値は、きれいな水の基準である0.1mg/L以下の数値であった。



(図3)湧水に含まれるNO2の含有量

いずれの湧水も亜硝酸が0.02mg/L、亜硝酸態窒素が0.005mg/Lと、全て同じ数値であった。おいしい水の基準は、亜硝酸態窒素0.02mg/L以下となっているので、いずれも基準を満たしていた。今回採取した湧水には亜硝酸や亜硝酸態窒素はあまり含まれていないということがわかった。



(図4)湧水に含まれるNH4の含有量

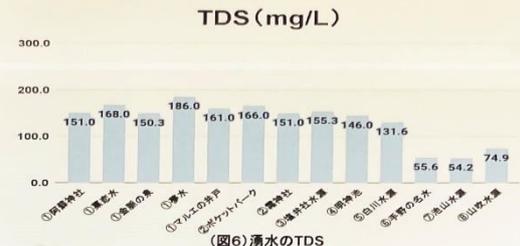
阿蘇神社の湧水に含まれているアンモニウムは0.1mg/Lであった。また、白川水源の湧水に含まれているアンモニウムは0.5mg/Lと他の湧水に比べて高い数値だった。



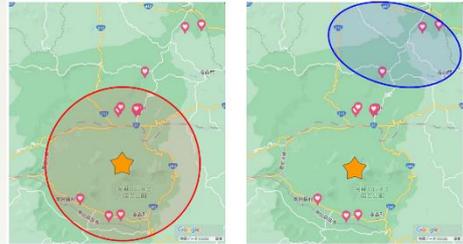
(図5)湧水に含まれるNO3の含有量

硝酸の数値に関して調べた結果、一般的に地下水や湧水は水道水2.0mg/Lよりも高い値が出るということがわかった。①阿蘇神社、①金脈の泉の湧水は、5.0mg/Lと基準値よりも高い数値となった。③塩井社水源・⑤白川水源の湧水は、1.0mg/Lと水道水2.0mg/Lよりも低い数値であった。COD(水の汚れ度合を示す指標)も同様に測定したがすべてという結果だった。今回、調査・分析した①~⑧のエリア13種類の湧水はすべてきれいな水であることがわかった。

(2)電気伝導率計による水質調査の結果



(図6)湧水のTDS



(図7)①~⑤のエリア (図8)⑥~⑧のエリア

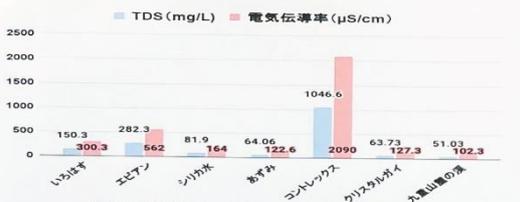
湧水の場所が中央火口丘を中心とした半径10km圏内のエリアにある①~⑤のエリア(図7)では、TDSが131.6~186.0mg/Lと、数値の差があまりなく、比較的硬水に近い水であることがわかった。これは、中央火口丘周辺の地層はミネラルを多く含む地層で構成されていると推測される。そのため、中央火口丘周辺では、比較的多くミネラルを含む湧水が湧き出るとは考えないかと考えた。また湧水スポットが北外輪山にある場所は、中央火口丘の湧水と比べてTDSの数値が約3分の1程度と低い数値であった。これは、北外輪山周辺の地層は不純物をろ過する地層で構成されていると推測される。そのため、外輪山周辺では、不純物やミネラルを含まない水が湧き出るとは考えないかと考えた。

電気伝導率 (μS/cm)



(図9)湧水の電気伝導率

図9の赤色の横ラインは、学校の水道水の電気伝導率の値を示している。数値は390μS/cmであった。これを安全に飲める水の基準の目安とした。どの湧水も基準値よりも全体的に数値が小さいが、①マルエの井戸の湧水の電気伝導率だけは学校の水道水よりも5μS/cm大きい値が出た。



(図10)市販されている飲料水のTDSと電気伝導率

これまでの結果と図10を比較したところ、①②エリアの阿蘇神社周辺や霜神社・③④エリアの塩井社水源や白川水源の水は、TDSは160mg/L程度であり、電気伝導率は320μS/cm程度と「いろはす」に近い値を示した。また、⑥~⑧エリアの手野の名水・池山水源・山吹水源の水は、TDSは55mg/L程度、電気伝導率は110μS/cm程度と「九重山麓の溪流」に近い値を示した。

4. まとめ

今回、試飲の結果を数値として示すことはできなかったが、実際に飲んでみて、どの湧水も無臭であったように感じた。ただ、TDSが200mg/L以下の水はサラサラして飲みやすく感じた。また、TDSが300mg/L以上の場合、喉越しが悪く飲みづらく感じた。飲み比べを行ったことは、数値に近い水でも少し甘かったり舌触りが違ったりしたため、分析していない成分以外にも水の味が左右されるのではないかと考えた。また、冷たい水の方がおいしく感じられたため、水温も水のおいしさに関係していると考えられる。

5. 今後の展望

阿蘇にはまだまだたくさん湧水地があるため、多くの湧水の水質調査を行いTDSや電気伝導率のデータを比較し湧水の特徴を調査したい。また、湧水ができるまでの地理的環境や地層との関係性を調べようと考えている。

6. 参考文献

サントリー <https://www.suntory.co.jp/>
いろはす <https://www.suntory.co.jp/>
おいしい水研究会 <https://izumi-suido.com/swsa/Q5suisiukensakoumoku/0isimizu.pdf>