湧水の経路と化学成分についての考察

～行く水の流れは絶えずして…～

秋田県立横手高等学校　理数科２年１組　化学地学班
畠山 滉太、伊藤 大佑、吉川 禮、長澤 倫太郎、餅田 郁弥

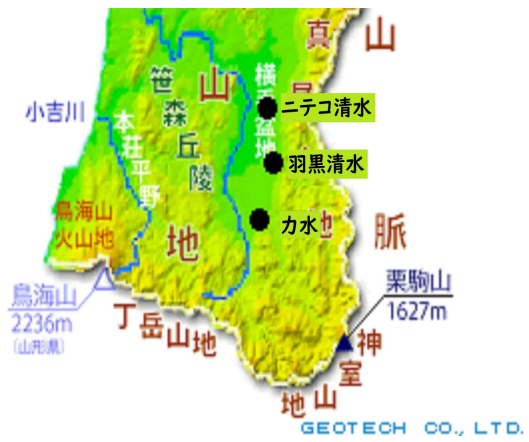
動機

私たちは身近にある湧水の**「おいしさ」**に興味を持ち、より具体的に表せる数値として知りたいと思い、季節ごとの成分と湧水量の変化に着目し研究を開始した。

採水手順

Ⅰ.毎週1回ずつボトル(565ml) が満タンになるまで採水
Ⅱ.ボトルが満タンになるまでの時間からおおよその湧水量を算定
Ⅲ.採水した湧水は冷蔵庫で保存

↓調査地点



目的

- **季節**と**湧水**の関連を見出す
- **3地点**の関連性を見出す
- 各々の清水について**地質**との関係を考察し、地下を流れる**経路**を推測する

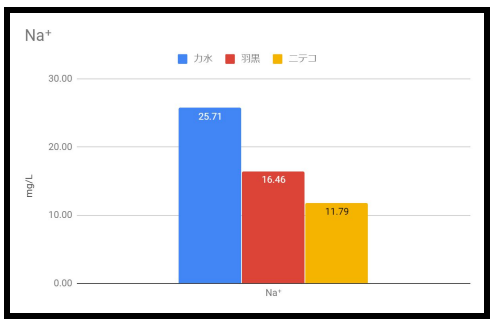
仮説

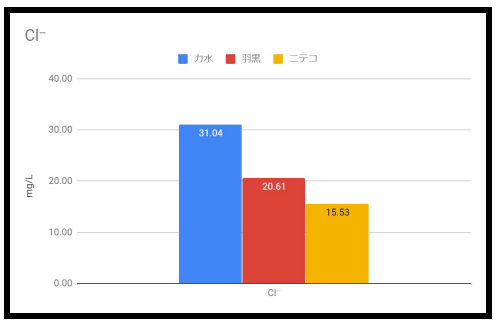
「季節・天候によって湧水が変化し、湧水同士の違いから地質が湧水に与える影響がわかる」という仮説を立てた。

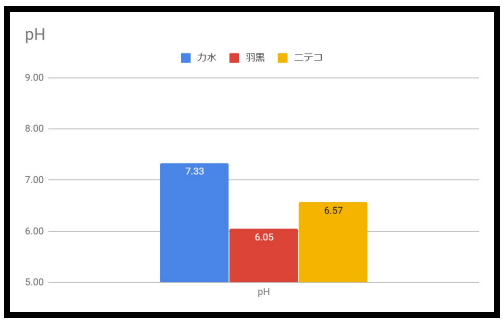
結果に基づく考察

化学成分を調べ、地質図と照らし合わせてその原因を考察した。

●カ水





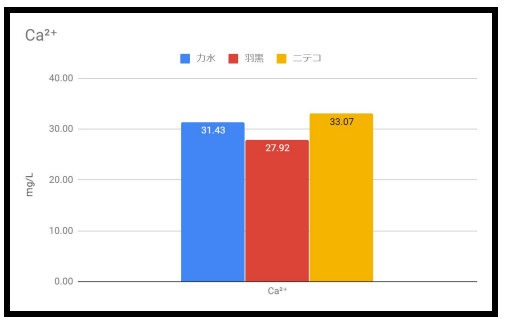


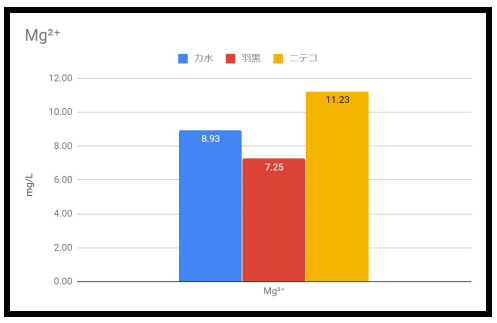
- Na^+、Cl^-が多い⇒海成泥岩の地層がある。
　しかし、カ水におけるNa^+のCl^-に対する溶質中の質量比は、海水中のそれよりも大きい。⇒**珪長質の岩石が周囲にある＆地中に長く留まる。**

※Na^+: Cl^-（カ水）⇒25.71:31.04≒10:12
　Na^+: Cl^-（海水）⇒30.61:55.05≒6:11

- 電気伝導度が高い⇒総イオン量が多い。
- pHが高い⇒**イオン交換反応**によってH^+が減る。
- 地質図より短い距離を、地中で長い間流れながら移動している。
　⇒カ水は地下に**複雑な水系を形成している。**

●ニテコ

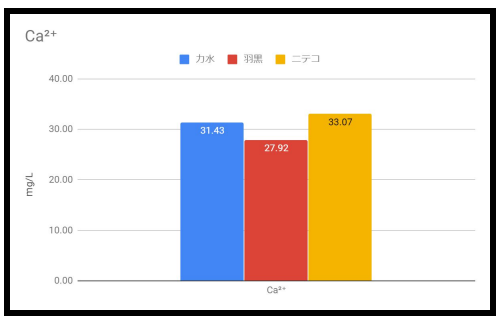


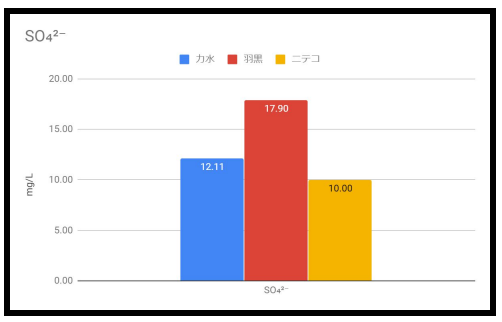


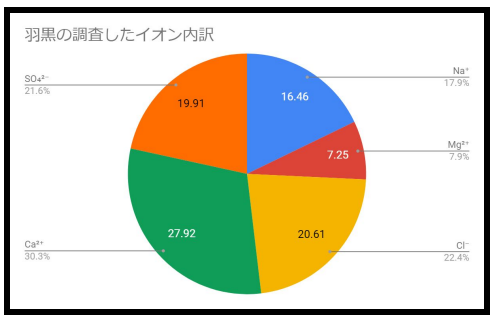
- pHは低い
　⇒**水源が奥羽山脈なので、伏流するまでに長い間空気に触れることで二酸化炭素が湧水に溶けて微量の水素イオンが発生している**
　（$CO_2+H_2O \rightarrow HCO_3^- + H^+$）
- Ca^{2+}が多い⇒石灰質団塊を含んだ泥岩が周囲にある&河川の浸食作用を受けて砕かれ、湧水中に溶解した。
- Mg^{2+}が多い⇒源流である川の流域にカンラン石玄武岩がある。

●羽黒

調査の途中で、汲み上げた水に**塩素消毒処理**をして流していることが判明したため、湧水量とpH,Cl^-のデータは使用しなかった。







- Ca^{2+}の量が最も低い⇒**ニテコのような扇状地でないためあまり溶け広がることがなかった。**
- SO_4^{2-}の量が最も多い⇒硫酸塩鉱物中から流出している。
- Na^+の割合は予想よりも少ない
　⇒**付近は泥岩で水がしみ込みにくいため地下への滞留時間が短く、石英安山岩質凝灰岩との接触時間が短いから。**

最後に

季節と湧水の関連を見出すことと3地点の関連性を見出すことはできなかったが、**各々の清水について地質との関係を考察し、地下を流れる経路を推測することはできた。**今後はまだ手をつけていないサンプルを検査し、考察を補強したい。

参考にしたURL（サイト名　用途）、本（用途）
https://gbank.gsj.jp/geonavi/geonavi.php#8,39.066,140.351(地質図Navi　地質図)
https://tenki.jp(日本天気協会 tenki.jp【公式】　降水量)
https://www.jiban.co.jp/tips/kihon/ground/prefecture/akita.htm
(秋田県の地形・地盤：ジオテック株式会社　秋田県の地図)
松井義人、一国雅巳 訳　『メイスン 一般地球化学』（海水中のイオンの質量比）