

企画番号：11

企画タイトル：温泉及び河川の水質調査と温泉成分に基づいた 入浴剤の制作

No11 温泉及び河川の水質調査と温泉成分に基づいた入浴剤の制作 概要

1、目的:温泉と河川の含有イオンを定量分析し、温泉や周辺河川の水質は場所によって変化するのか、また、河川と温泉には相関性があるのかを調査する。また、温泉のイオン含有量を参考に温泉に寄せた入浴剤を制作する

2、計画:城崎、下呂、道後、嵐山温泉の温泉水を採取する、またその周辺河川である円山川、飛騨川、石手川、桂川の水を採取し、pH 試験紙、COD 検査キットを用いて水質を調査し、原子吸光光度法、イオンクロマト法を用いて含有イオンの定量分析を行う。得られた結果を水質調査班と入浴剤制作班に分かれて考察する

3、調査方法

・水質調査班、入浴剤制作班共通作業:温泉や川の成分分析方法や温泉の主成分を調べ、分析方法を決定し、実際に温泉地に行き、周辺河川と温泉水を採取し、その場で pH 測定と COD 分析を行い冷蔵庫で保存した。次に原子吸光光度分析や陰イオンパックテスト分析方法を用いて含有イオンの定量分析を行った

・水質調査:河川に放流する一般排水基準を調べ、CODの性質、測定原理を調べ、分析結果に基づき、温泉と河川の位置関係の相関性について、温泉のイオン濃度と近くを流れる河川のイオン濃度の相関性について考察した

・入浴剤制作:入浴剤の制作方法家でも作れることを軸に重曹とクエン酸による中和反応を利用することに決定し、温泉分析から得られたデータを用いて実際に含まれている量を調査し、道後温泉が炭酸水素イオンを主成分とする泉質であったため、道後温泉を再現するために湯の中に含まれ炭酸水素イオンが全て重曹由来であると仮定して、必要な重曹の量を計算した。次に、ネットの入浴剤制作方法を参考に入浴剤を制作して、反応時間に市販の入浴剤と差があったため、何故差が生まれるのかを考察した

4、結果

・水質調査班、入浴剤制作班共通:ICP、陰イオンパックテストを用いて含有元素の定量分析を行った結果、各陽イオンの最大、最小値をとる調査地は城崎温泉とその付近の川である円山川であること、飛騨川、下呂温泉、道後温泉となった。また、それぞれの採取地のナトリウムイオンの増減に相関性が見られた。陰イオンの最大、最小値を取る調査地は陽イオンのように特定の地域に密集することなくそれぞれの地域に分散したが、4つの温泉地での硫酸イオン濃度がほぼ同濃度となった。pHについて、温泉のpHは道後、城崎ではほぼ中性、下呂、嵐山では塩基性を示すことが分かった。また、ほとんどの周辺河川では酸性の水質であることが分かり、河川と温泉の pH の関係は薄いことが分かった。COD 値は採取場所が上流であれば低いと予想したものに反し、下流でもCOD値が上流の値よりも低いものが確認された。

・入浴剤制作:道後温泉の炭酸イオンの実験値は 35.6 mg/L であった。よって必要量は1Lあたり重曹 0.0490 g,クエン酸 0.0245 g と計算し、ボール状の入浴剤を制作した。湯船に入れると発泡し、数秒で反応が終了した

5、考察

・水質調査:pH 測定結果より温泉と近くを流れる河川との相関性が薄いと考えられた要因には、前日の雨によって河川の水質が酸性寄りになっていたことが挙げられた。また、下流でのCOD値が低かった原因には、上流の採取地には多くの有機物が含まれていた場所であったことが考えられた。陰イオンパックテストより、4つの温泉地、河川の硫酸イオン濃度が同じである要因には温泉源による火山活動が考えられた。ICP パックテストについて温泉と河川中のナトリウムイオン濃度は地質的な観点から相関性があると考えられた。

・入浴剤制作:制作した入浴剤の発泡速度が市販炭酸系入浴剤よりも早い原因として、第一に反応する量が市販品と比較して少量であったこと、第二に、入浴剤に含まれる成分種が市販品と比較して少ないため、炭酸ガスを微細に発泡させる反応などが生じなかった事が考えられた。