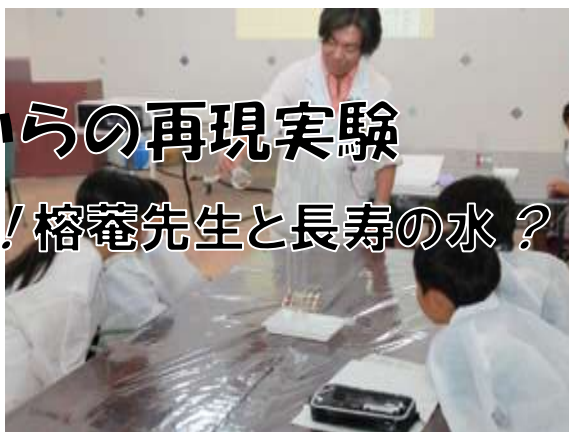


平成 28 年度 洋学資料館の夏休み教室

江戸時代の化学書からの再現実験

温泉水を分析してみよう！ 榕菴先生と長寿の水？

実験まとめ



津山工業高等専門学校

総合理工学科 先進科学系

廣木 一亮 准教授

「分析」という言葉を生み出した宇田川榕菴は著書『舎密開宗』の中で、古今東西の温泉や冷泉を紹介し、水の分析を行っています。今回の実験教室では、そうした宇田川榕菴が行った化学分析の再現実験を通して、洋学の奥深さや化学の素晴らしさを知りましょう。

榕菴先生はいわゆる温泉を温度によって「熱泉・温泉・暖泉・冷泉」分けていますが、



現代では

温泉とは…地中から湯がわき出す場所。基本 25℃以上。

冷泉とは…25℃未満の水がわき出す泉。

ミネラルウォーターの水源。

となっています。



実験① 酸性泉・中性泉・アルカリ性泉

ヨーロッパではリトマスを使って酸やアルカリを見分けていました。江戸時代の日本ではリトマスが手に入りにくかったことから、榕菴はスミレの花の汁の色の变化から、酸やアルカリを見分け、色の濃さから酸やアルカリの強さを知る分析法を紹介しています。

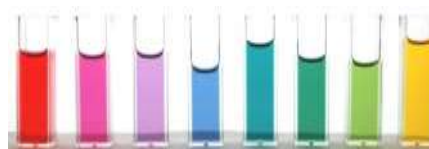
赤（強酸性）：強酸性泉

桃（弱酸性）：酸性泉（肌が引き締まりキュキュっとした手触り）

紫（中性）：中性泉（刺激が少なく、さらさらした手触り）

青（弱アルカリ性）・緑（アルカリ性）：アルカリ性泉（肌にやさしくマイルドな手触り）

黄（強アルカリ性）：強アルカリ性泉



実験② 成分分析

硫酸イオン 塩化バリウム水溶液と混合すると、白く濁る。
沈殿は塩酸に溶けない。

炭酸イオン 塩化バリウム水溶液と混合すると、白く濁るが
沈殿は塩酸に溶ける。

アンモニア 悪臭がする。硫酸銅水溶液と混合すると、鮮やかな青色になる。



実験③ 間欠泉

きまった時間おきに、急な噴出が起きる泉。原因は地下で一部だけ熱くなった水の突沸。

まとめ

分析とは、あるものの中にどんな物質がどれだけ含まれるか、調べること。宇田川榕菴は『舎密開宗』で物質の分析方法を紹介し、例として温泉の水を実際に分析してみせました。今日、日本の化学分析が世界でもトップレベルになったのは、彼のお陰かも知れません。

【自由研究などで実験してみたい人へのヒント】

今回は保存が楽で、安いという理由で、スミレのかわりに、シソの葉からつくった「ゆかり」を使いました。

ただし、中和して紫色にしないと使えないという弱点もあります。

もし自由研究で行うなら、紫キャベツを使いましょう。同じアントシアニンという色素が入っていて、同じような色の変化を起こしますが、中和の手間がありません。紫キャベツのゆで汁を常温まで戻せば、もう準備完了です。

ゆで汁に色々な物を入れて、色の変化を観察しましょう。

身近にある酸性のモノ

お酢、果物の汁（ミカン、グレープフルーツ、レモン、オレンジ、リンゴ、ブドウなど）、しょうゆ、日本酒、白ワイン、野菜の汁（ダイコンの汁など）、うめぼし

身近にあるアルカリ性のモノ

涙、重そう水、炭酸ナトリウム水溶液、アンモニア水、石ケン水など

※重そう（炭酸水素ナトリウム）や炭酸ナトリウムは 100 円ショップで売っています。

※※アンモニア水は薬局で購入できます。

色々工夫をして、楽しく研究してみてください。