

ものの分離と分析 ～近代化学の出発点～

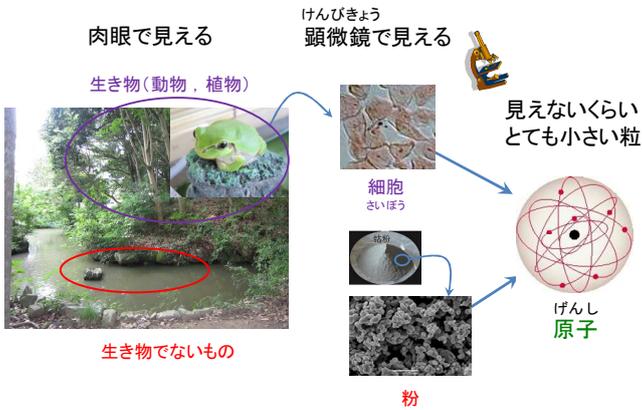
江戸時代の化学書からの再現実験教室 @ 津山洋学資料館

2017年 8月 5日 (土)

岡山県立津山高等学校 貴志 貫先生と SSH 科学部

○ もの（物質）は何からできているか

「もの（物質）」って何だろう？

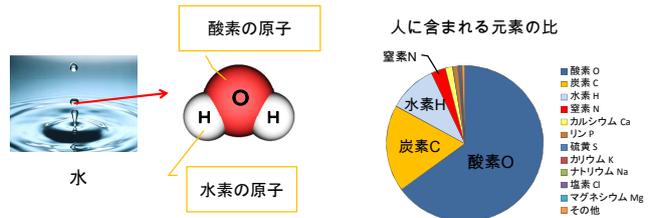


「もの（物質）」って何だろう？

どんなものも「原子」というとても小さな粒からできている



原子的種類・・・「元素」



あらゆるもの（物質）はそれ以上分割できない「原子」という小さな粒（粒子）からなっている

原子的種類・・・元素（水素，炭素 など天然に約90種類）

※ 原子そのものは種類が変化したり，消えたり現れたりしない（核分裂などの特殊な例外は除く）

○ 『舎密開宗』（せいみかいそう）において宇田川 榕菴が果たした役割

うだがわ ようあん
宇田川 榕菴
(1798年 - 1846年)

『舎密開宗』という本で日本で初めて近代化学を紹介 (1837年)

- 多くの物質の化学反応
- いろいろな元素の性質の確認
- 天然の物質の元素比，分離(ぶんり)，性質の調査

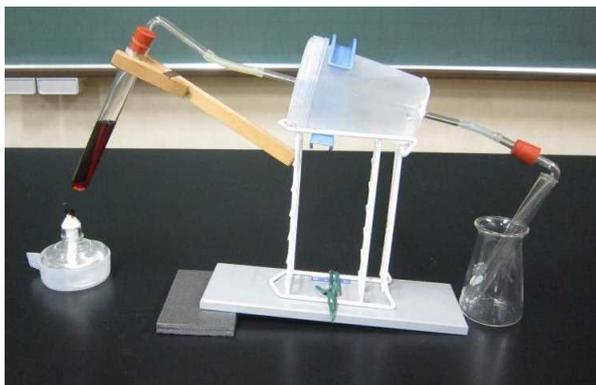
近代化学（18世紀後半～）

- 物質の性質，変化，量的関係の論理的探究
- 物質の本質の探究

近代化学の土台にあたるもの



実験① 「赤ワインの蒸留」



実験① 「赤ワインの蒸留」

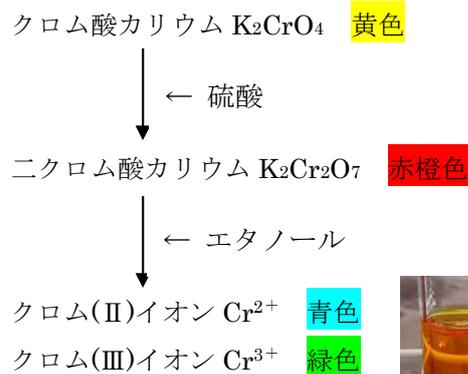
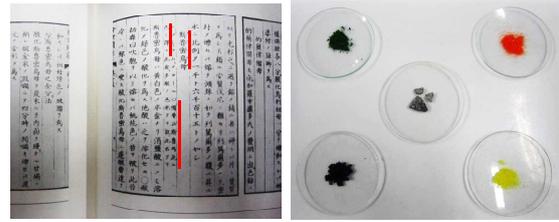


実験② 「エタノールと6価クロムの反応」



● エタノール
お酒に含まれる動物を酔っぱらわせる成分

● クロム … 語源は「色」
(自身, まわりの環境に応じて様々に変色)

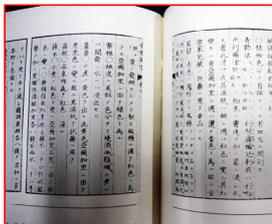
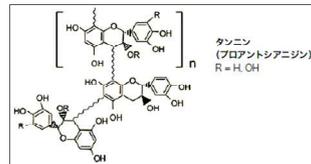
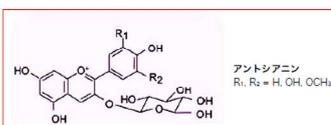


実験③ 「ポリフェノール類の性質」

赤ワインからエタノールを除いた成分

ポリフェノール類

- ・アントシアニン … 植物由来の天然色素の総称
・酸性～中性～アルカリ性で色が変化する
- ・タンニン … 渋みを感じさせる天然成分
・鉄のイオンと反応して色が変化したり、沈殿する



陰顕インク (アントシアニン, タンニンの性質を応用)

1. 揮発性成分を除いた赤ワインにろ紙を浸し、軽く水気を取る
2. 重曹の水溶液で1にお絵かき

※ 1で硫酸鉄(II)を少量加えたものでも同様にする

ある物質や元素とだけ明らかな変化を示す化学反応

含まれる物質, 元素を特定できる

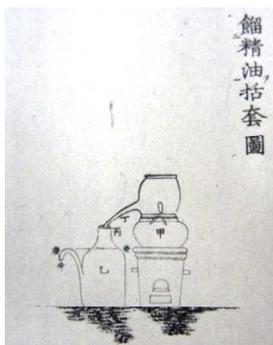
例 「赤ワインの色素」が「黒く」なる

そこに『タンニン』がある



※ ベリー系の色素の多くは水溶液の液性 (酸性～中性～アルカリ性) によって色が変化するものが多いので、ブドウジュース等と重曹 (弱いアルカリ性) を使って同様の実験をすることができます。

番外実験 「蘭引きを用いてイチゴカクテルを蒸留」



蒸留すると…?

- 揮発性成分であるイチゴの「香料」がエタノールや水蒸気によって、中段からエタノール、水とともに取り出される。
- 下段には香りの抜けたすごく甘い液が残る。

※ 今回の実験では、江戸時代の蒸留装置である蘭引（らんびき）を、備前焼で再現したもの（写真のもの）を用いてイチゴ果汁を蒸留しました。この作品は、加熱に耐えられる備前焼にする特殊な技術が用いられたとても珍しいもので、備前焼作家の 紀 琇山 氏から 津山洋学資料館を通じて津山高校に寄贈 (H27. 11. 26) されました。

