

原子吸光分析

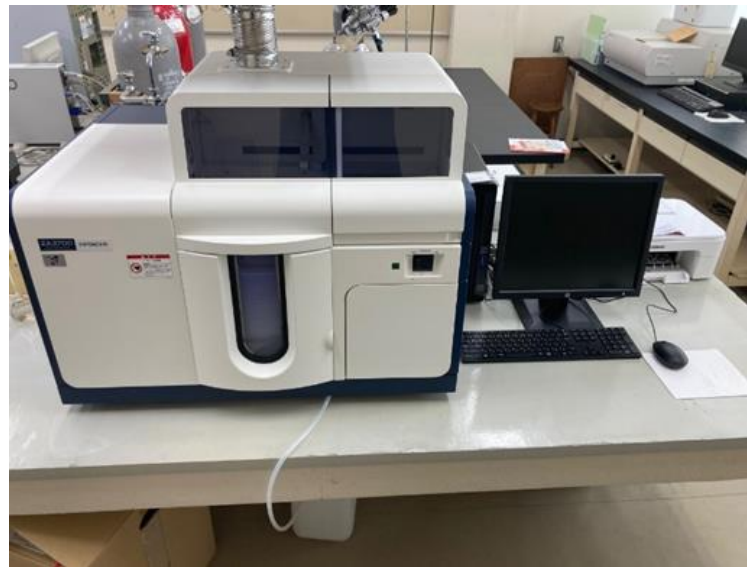
河川に含まれる銅イオンの定量分析



環境化学科3年

研究の目的

1. 原子吸光分析の基本的な原理を学び、操作を習得する。
2. 原子吸光分析を用いて河川や水道水等の銅イオンの濃度が年間を通じて変化があるか計測をする。



HITACHI 原子吸光光度計 (ZA3700)

原子吸光光度計とは

○「原子吸光光度計は何を測定できるか」

→ おもに金属元素の濃度を測定する（**定量分析**）装置

○「金属元素とはどんな元素か」

→ 金属の単体に相当する**元素**のこと

私たちの骨の元になっているカルシウムやアルカリ飲料水に含まれているナトリウムやカリウムなどは金属元素

原子吸光光度計とは

○ 「どれくらいの濃度が測定できるか」

→ ppmからppbのオーダーまで測定できる

○ 「ppmやppbとは」

→ %と同様、濃度を表す単位

$$1\% = 1/100 = 10^{-2}$$

$$1 \text{ ppm} = 1/1,000,000 = 10^{-6} = 0.0001\%$$

$$1 \text{ ppb} = 0.001 \text{ ppm} = 10^{-9} = 0.0000001\%$$

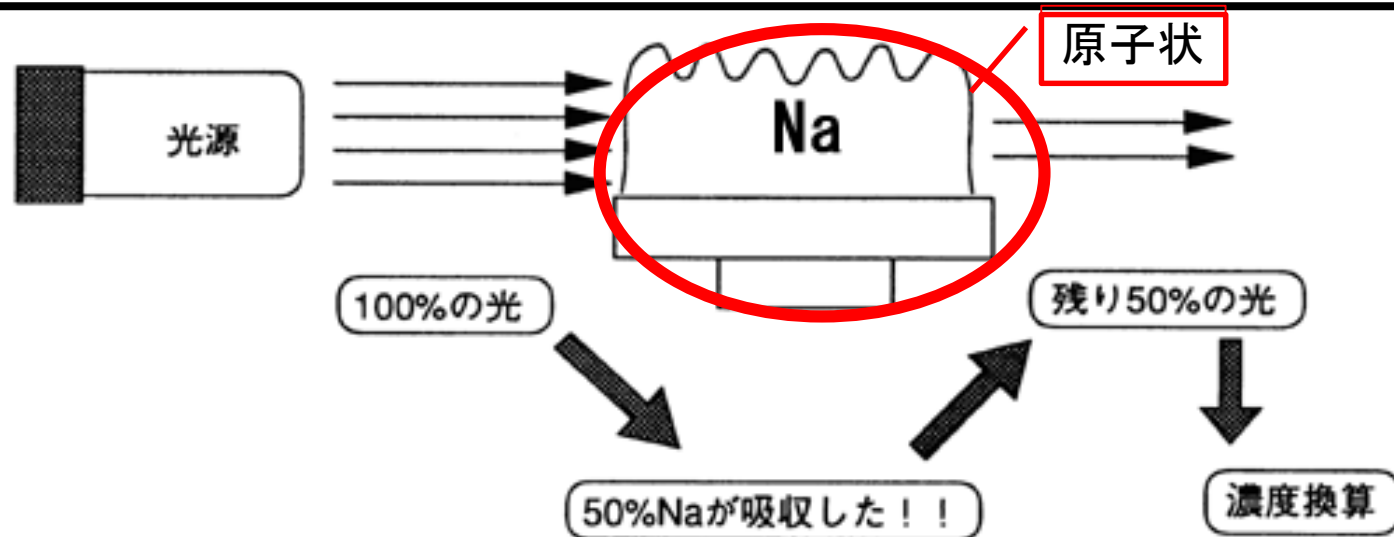


とても精密な
分析ができる

○原子吸光光度計の原理

原理

目的元素を原子状とし、同じ元素が発する特定波長の光を照射して、原子軌道内の外殻電子の遷移による光の吸収量からその存在量を測定する。

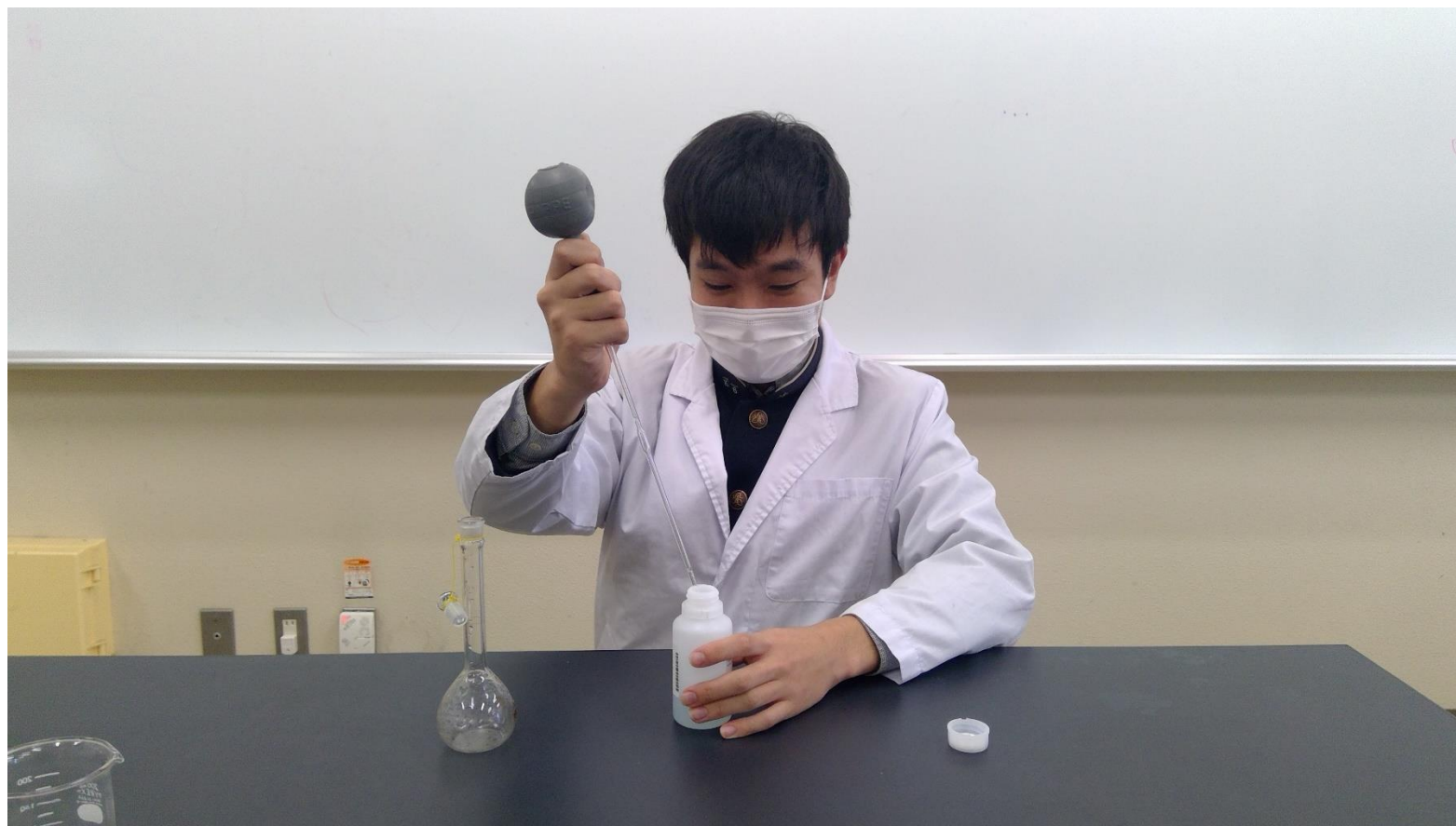


原子の吸収とは？

原子がある特定の波長を吸収すること。
例えば、Naは589.0 nmの波長のみ吸収する。

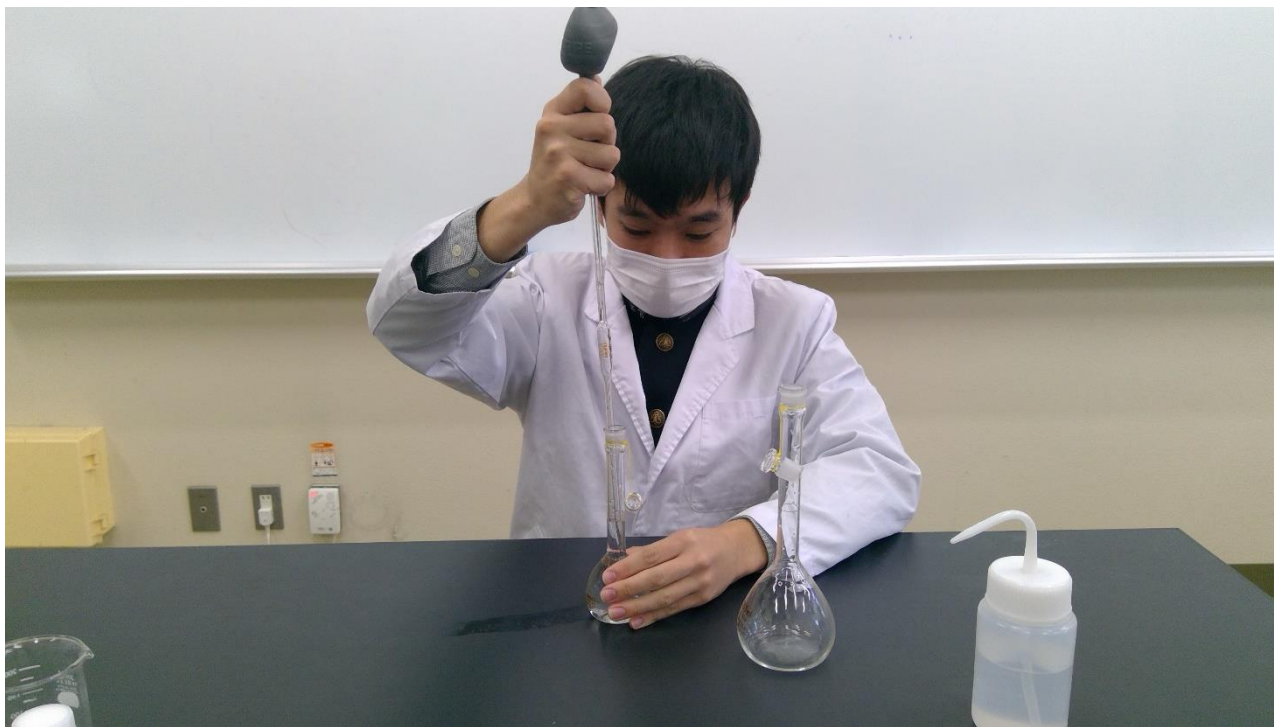
『操作』 検量線作成用標準液の調整

- ① 銅(Cu)標準液(濃度1000ppm)を1mlホールピペットで正確にとり、100mlメスフラスコに入れ、標線まで純水を加えよく振る。
→10ppmの濃度になる。



『操作』 検量線作成用標準液の調整

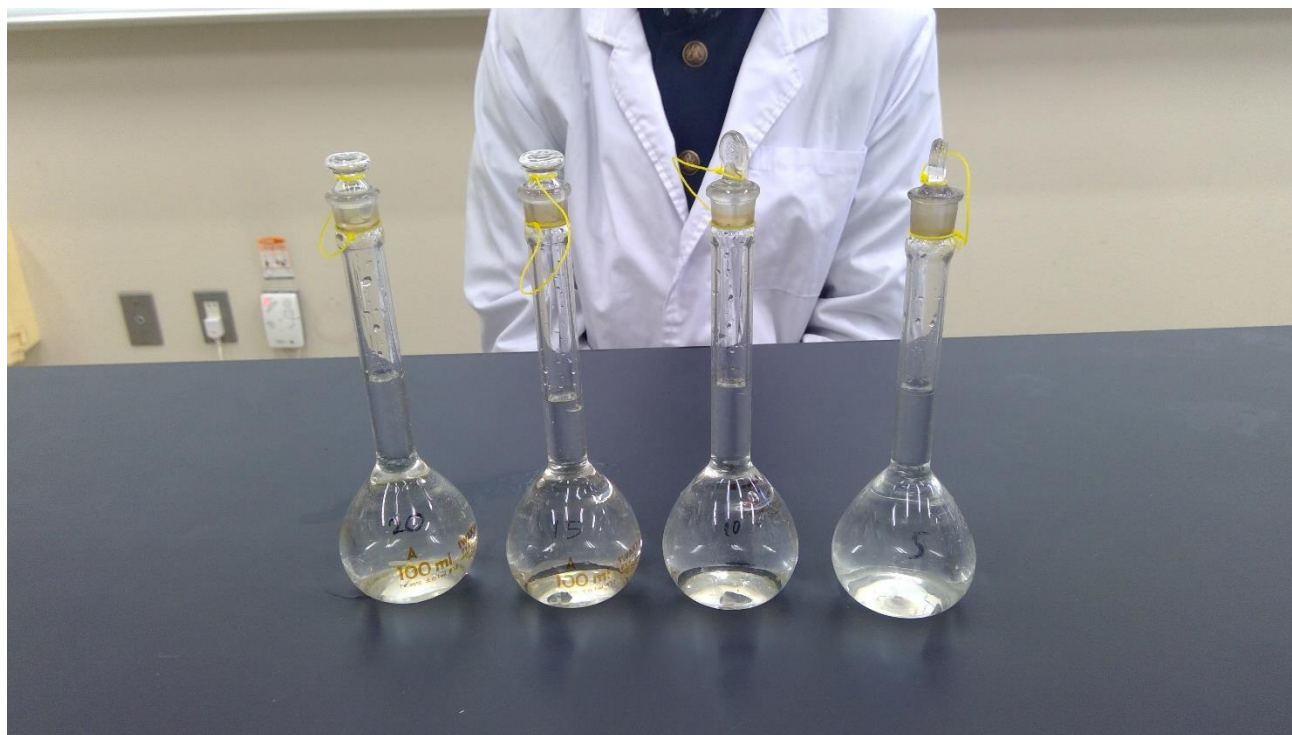
- ② ①の溶液(濃度10ppm)を5mlホールピペットで正確にとり、250l メスフラスコに入れ、標線まで純水を加えよく振る。
→200ppbの濃度になる。



『操作』 検量線作成用標準液の調整

③ ②の標準液を 5ml、10ml、15ml、20mlホールピペットで正確にとり、それぞれ100mlメスフラスコに入れ標線まで純水を加えよく振る。

→濃度はそれぞれ 10ppb、20ppb、30ppb、40ppbとなる。



『操作』 検量線作成用標準液の調整

④ 各標準溶液を駒込ピペットでとり、サンプルカップに適量入れ、分析装置の定位置にセットする。

注)駒込ピペット、サンプルカップは必ず共洗いをすること



『サンプルの採取』

○半年間測定したサンプル

浩養園の池の水

用水路の水

釜無川の水

実験室の水道水

サンプルの採取場所 浩養園の池



サンプルの採取場所 用水路



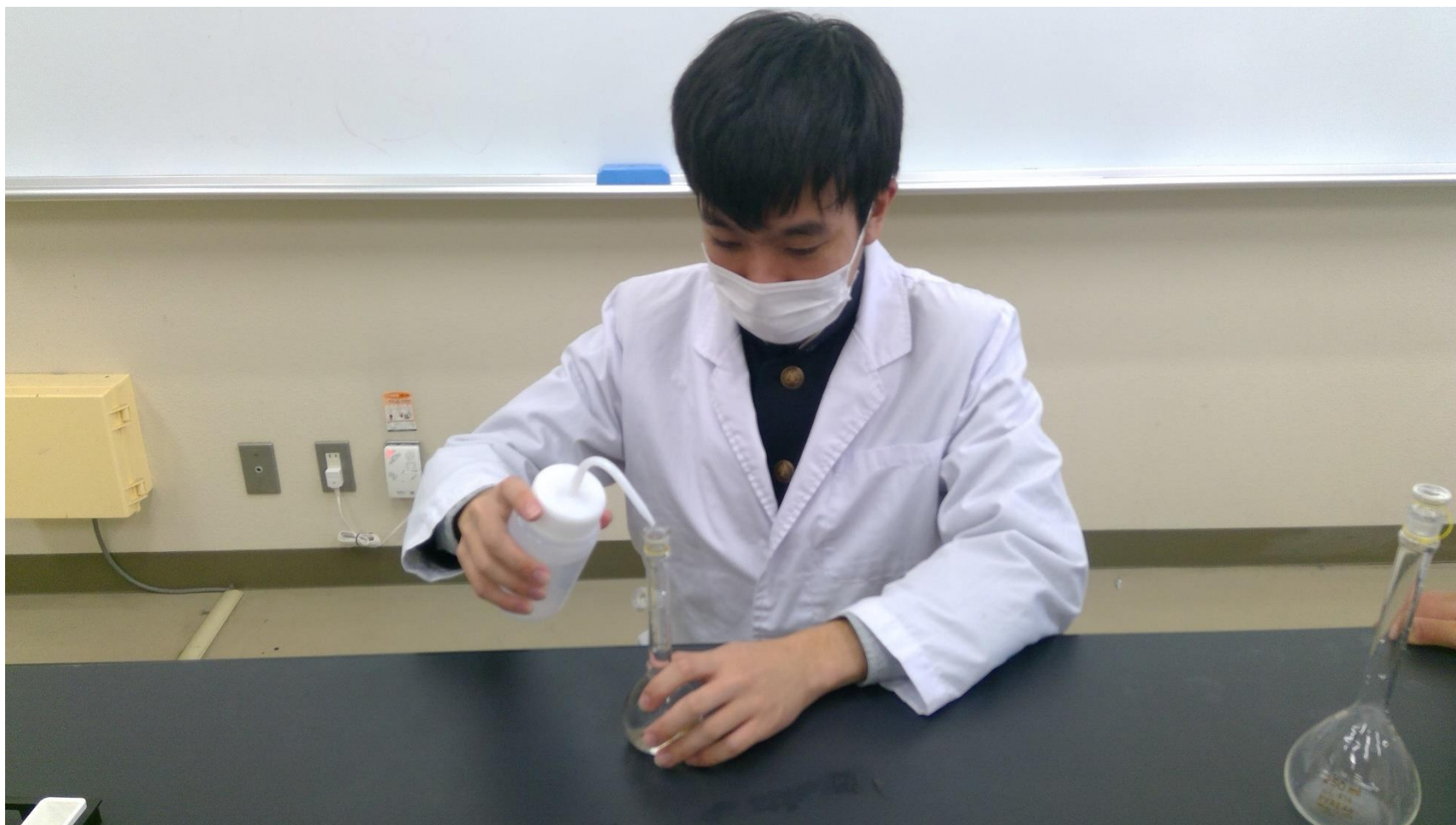
サンプルの採取場所 釜無川



サンプルの採取場所 実験室の水道水



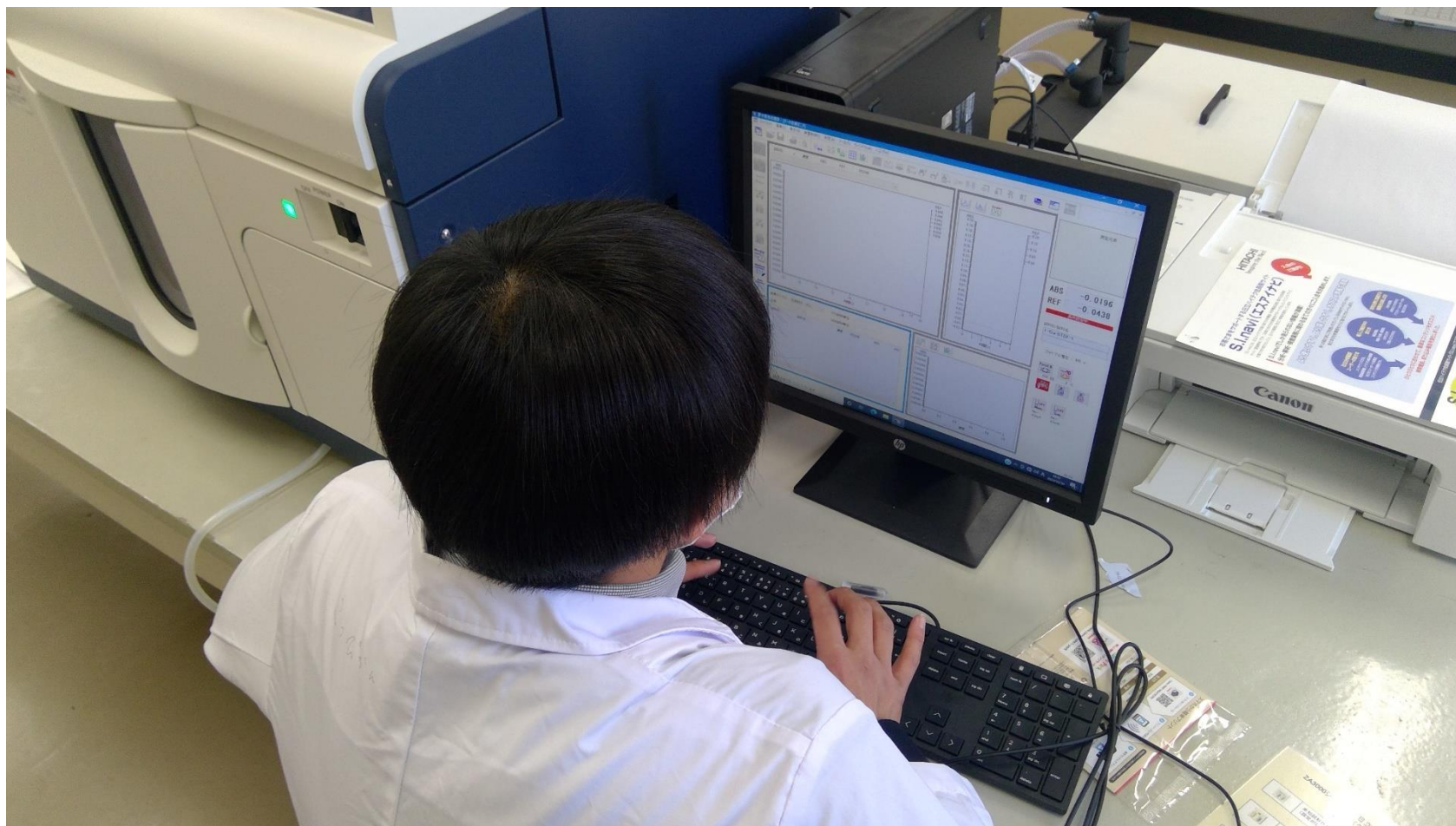
実験風景



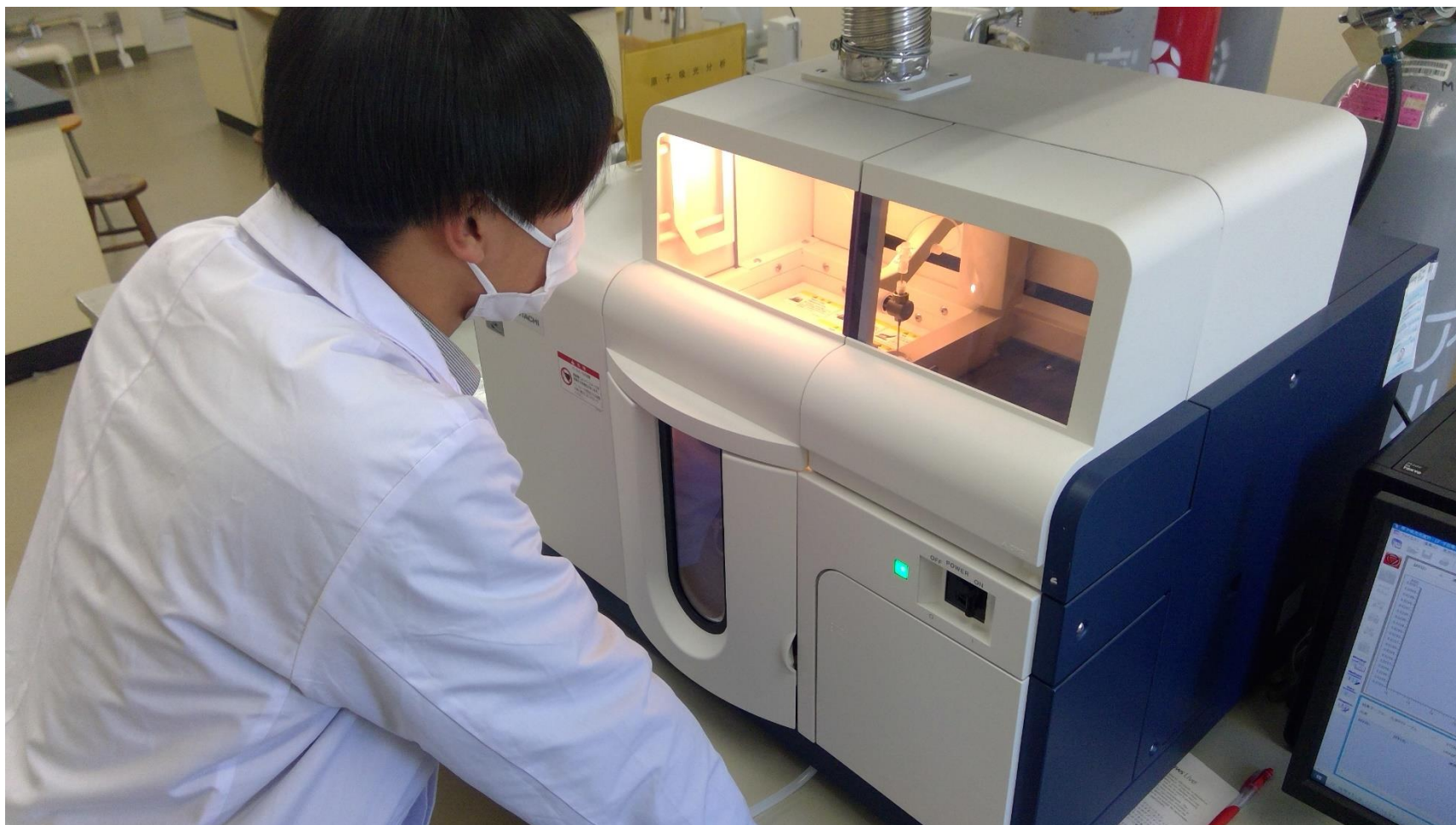
実験風景



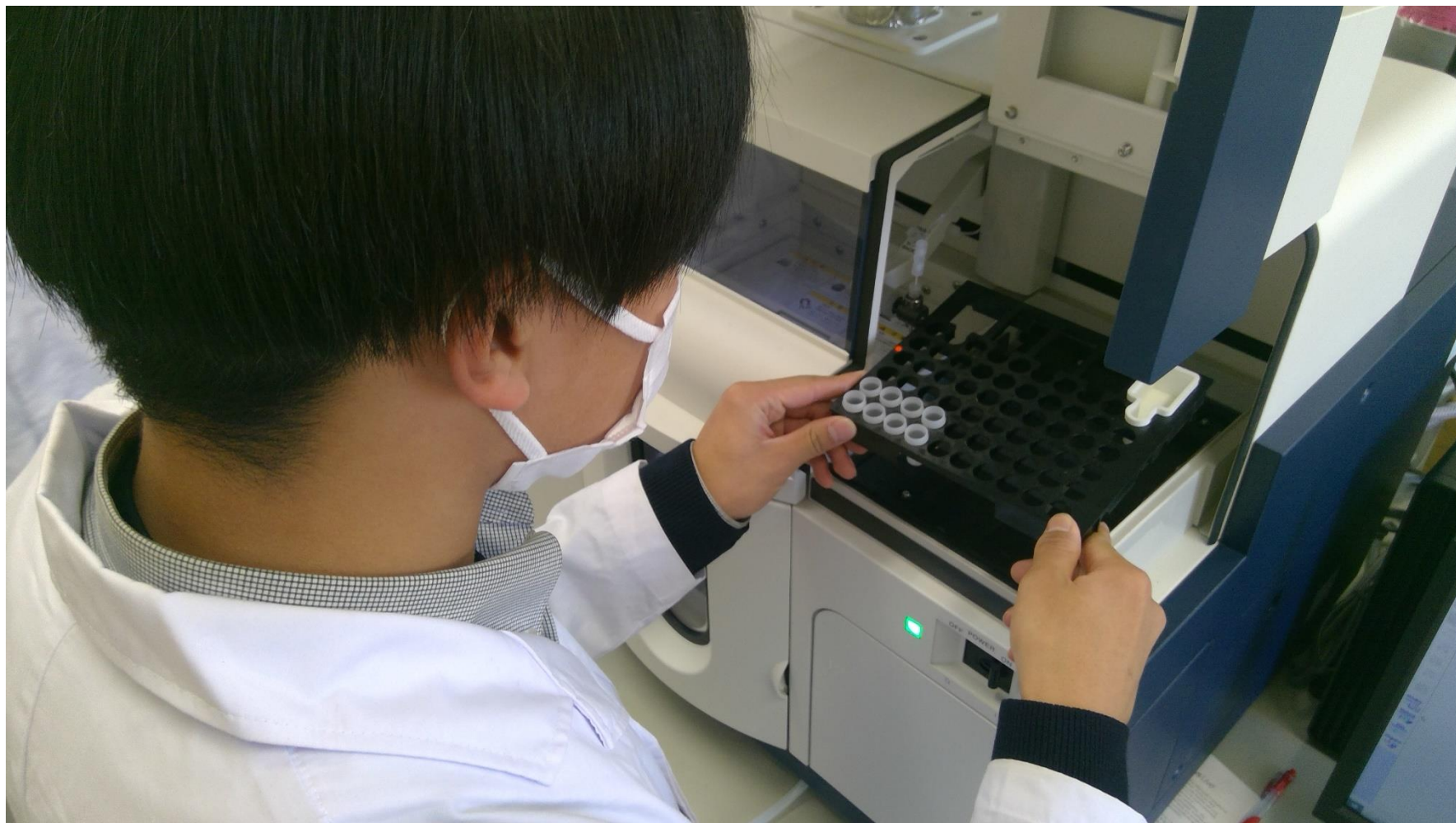
装置の操作



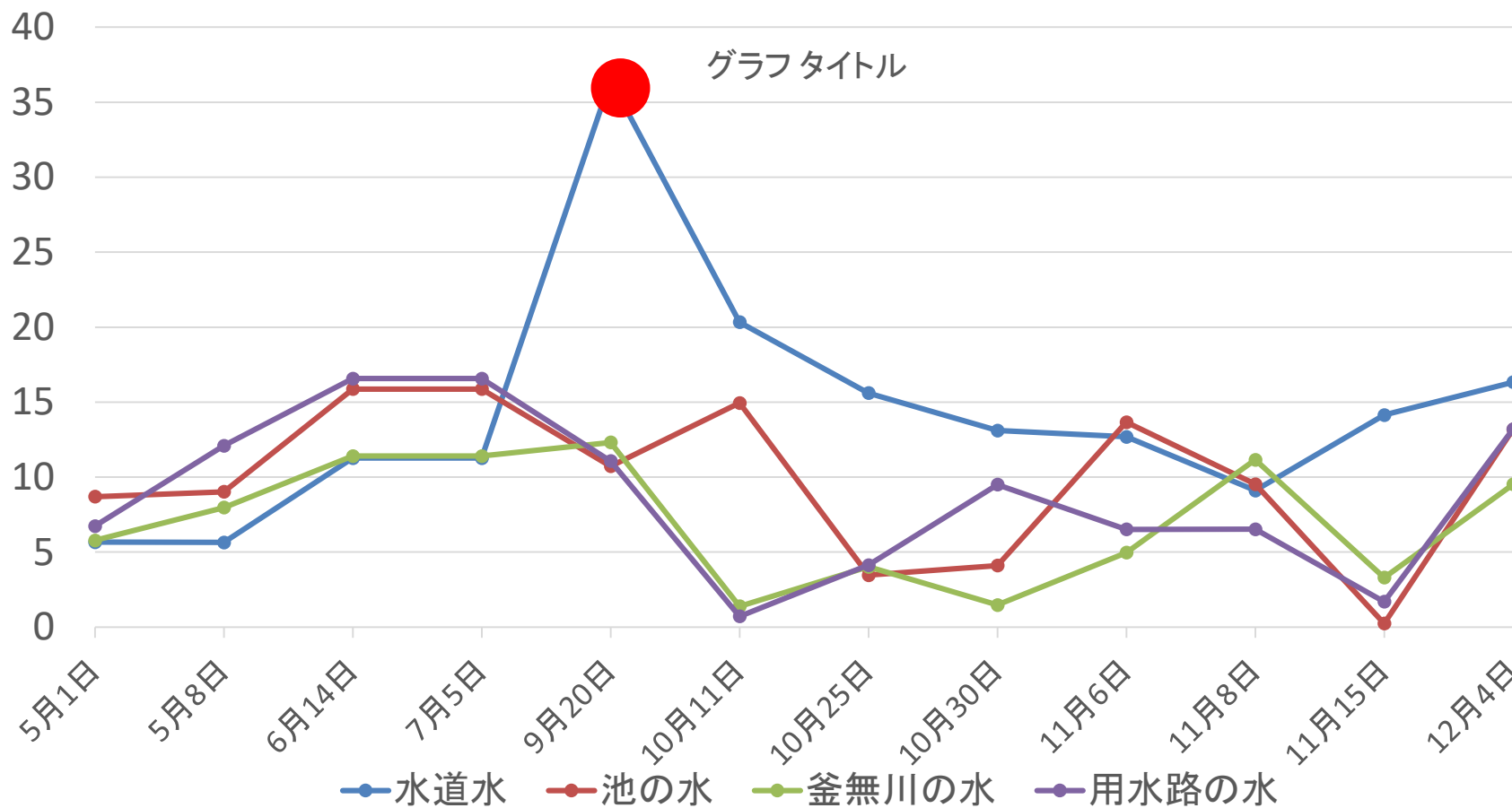
装置の操作



装置の操作



『実験結果』



	水道水	池の水	釜無川の水	用水路の水
平均値	14.30 ppb	9.94 ppb	7.06 ppb	8.68 ppb

感想

1年間の課題研究を通して私は原子吸光分析という機械について学ぶことができました。

課題研究がある日は毎回池や川の水を採取しに行きましたが思った濃度が出なくて合わせることに苦労しました。

普段何気なく使用している水道水や川に水などについて、課題研究を通して詳しく知ることが出来ました。

課題研究を通して同じ水でも場所によって濃度が大きく変わることについて学ぶことが出来ました。

普段流れている川の水や、いつも飲んでいる水道水などの成分を取りに行って調べるのは楽しかったし、良い経験だったと思います