

◎学習目標

吸光度測定による定量分析操作の原理を理解して、河川試料に含まれるアンモニウムイオンとリン酸イオン濃度を求める。

◎はじめに

窒素(N)・リン(P)・カリ(K)は植物の三大栄養素であり、植物にとって欠かすことのできない元素である。しかし、これら元素は洗剤・肥料・し尿等に含まれ、生活排水などが混入してその含有量が増加すると、その水域で富栄養化が起こり、プランクトンが大量発生する。プランクトンの大量発生に伴い、赤潮やアオコなどの環境問題を引き起こすことがある。

赤潮やアオコが起きると海中の酸素が減るので、魚介類が酸欠で大量に死に、また、景観上の問題や悪臭の問題など様々な公害となる。



◎用語解説（自由にメモをとろう）

・定性分析

・定量分析

・透過率

※透過率に影響を与えるものはどれか。またどのような影響があるだろうか。予想しよう。(溶質は変化しないとする)

光の通る距離(光路長)

試料の温度

溶媒や容器の影響

入射光の波長

試料の濃度

試料 pH

光をあてている時間

・吸光度

・Lambert-Beer の法則

・空試験(ブランク)

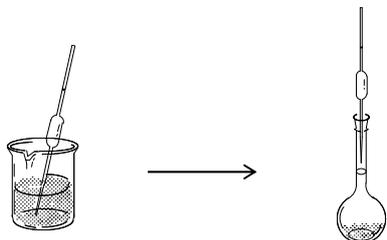
・入射光の波長

◎実験操作

I 前半部(試料調整)

- ① 標準溶液を、ホールピペットを用いて 100mL メスフラスコに正確に 0,10,20,30,40mL はかり取る。

標準溶液濃度	リン酸イオン	1.0mg/L
	アンモニウムイオン	1.0mg/L



100mL メスフラスコに必要量とる

※ホールピペットの標線に合わせるときは、ホールピペットの上端に人差し指を軽くのせて、回しながら合わせる。

※最後の一滴は、上端を押さえてから真ん中を握りしめて、膨張した空気により下から押し出す。

- ② 河川の試料溶液を、ホールピペットを用いて 100mL メスフラスコに正確に 50mL はかり取る。

- ③ 呈色溶液をそれぞれ、駒込ピペットやメスシリンダーを用いて以下の割合で 100mL メスフラスコに加え、その後は蒸留水で 100mL までメスアップする。メスアップ後、数回ひっくり返してよく混ぜ合わせる。

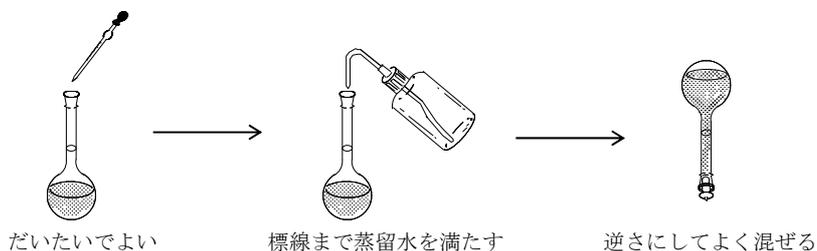
リン酸イオン班	溶液 A	溶液 B
	6mL	3mL
アンモニウムイオン班	溶液 C	溶液 D
	20mL	24mL

※溶液 A: モリブデン酸アンモニウム・酒石酸アンチモン硫酸溶液

溶液 B: アスコルビン酸溶液

溶液 C: フェノール・ニトロプルシッド溶液

溶液 D: 次亜塩素酸ナトリウム溶液



だいたいよい

標線まで蒸留水を満たす

逆さにしてよく混ぜる

※標線に合わせるときは、駒込ピペットを用いた方がよい。

- ④ 30 分ほど放置する。ときどき逆さにして振り混ぜよ。

II 後半部(測定)

- ① I で調製した溶液をセルに直接とり、吸光度を測る。このとき、光の透過面をエタノールで拭い、汚れをとること。

◎結果と考察

① 調製溶液の濃度とその吸光度を以下の表に書け。

標準溶液/mL	0	10	20	30	40
調製濃度/mg・L ⁻¹					
吸光度					

② ①の表をグラフにせよ。ものさしを使って丁寧に書き、グラフの記入上の注意を守ること。

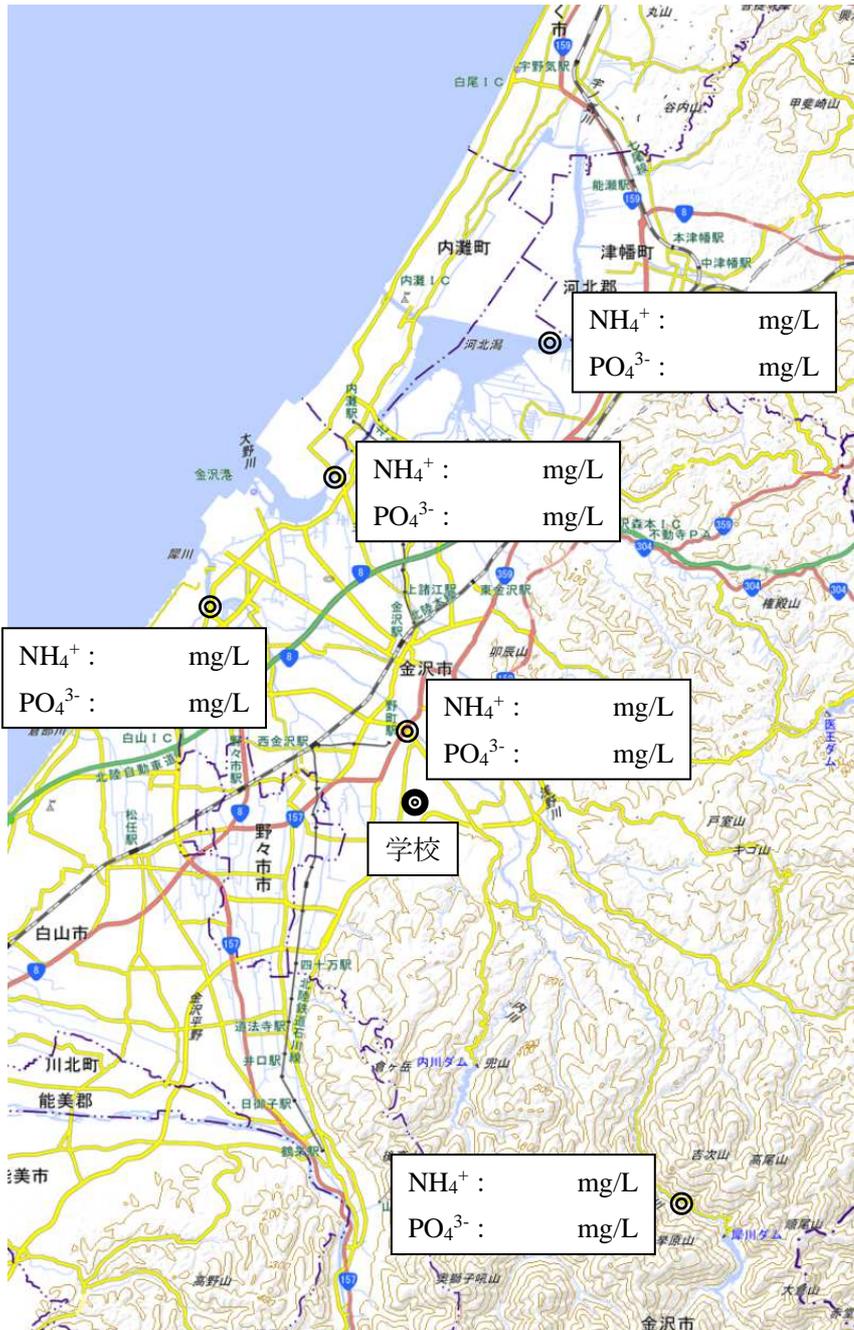


③ 最小二乗法によって求めた検量線の式と、河川の試料溶液の吸光度から、河川試料水中のイオン濃度を有効数字 2 桁で求めよ。

試料水の吸光度 _____

試料水のイオン濃度 _____

④ 各班の値を書きうつし、今回の実験からわかったことを書こう。



※参考(湖沼の水質基準)

利用目的	全窒素	全リン
自然環境保全	0.1mg/L 以下	0.005mg/L 以下
水道 1~3 級、水産 1 種、水浴	0.2mg/L 以下	0.01mg/L 以下
水道 3 級	0.4mg/L 以下	0.03mg/L 以下
水産 2 種	0.5mg/L 以下	0.05mg/L 以下
水産 3 種、農業用水、工業用水	1.0mg/L 以下	0.1mg/L 以下

水道 1 級 : ろ過等による簡易浄水

水道 2 級 : 沈殿ろ過等による通常浄水

水道 3 級 : 前処理等を伴う高度浄水

水産 1 種 : サケ科魚類及びアユ等

水産 2 種 : ワカサギ等

水産 3 種 : コイ、フナ等

考察

◎自己評価 (5 段階評価)

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| ① Lambert-Beer の法則は理解できましたか | はい(A) ・ 普通(C) ・ いいえ(E) |
| ② 実験器具の正しい使い方を実践できましたか | はい(A) ・ 普通(C) ・ いいえ(E) |
| ③ 実験操作を理解して、積極的に実験に参加できましたか | はい(A) ・ 普通(C) ・ いいえ(E) |
| ④ 分析化学に対する興味・関心が高まりましたか | はい(A) ・ 普通(C) ・ いいえ(E) |

◎感想

20H 番 氏名