

○器具の場所確認

バッド、100mL ビーカー 3 個、300mL ビーカー、ガラス棒、漏斗、漏斗台、ろ紙、駒込ピペット、20mL メスシリンダー、ガスバーナー、マッチ、燃え殻入れ

1. 基本的な器具の使い方

A. ろ過（20 分）

器具：100mL ビーカー、300mL ビーカー、ガラス棒、漏斗、漏斗台、ろ紙

試薬：お湯、氷、硝酸カリウム、硫酸銅

①硝酸カリウムに少量の硫酸銅が混ざったものを 100mL ビーカーに入れ、お湯で溶かす。

②300mL ビーカーに氷と水を入れ、①のビーカーをそこに入れて冷やす

（冷やしている間に B と C を行う）

③析出した結晶をろ過で取り出す。

B. 駒込ピペット（10 分） 全員行う

器具：駒込ピペット、100mL ビーカー2 個、20mL メスシリンダー

①水道水を 100mL ビーカーに半分程度入れる。

②もう一つの 100mL ビーカーに駒込ピペットで 2 mL 測り取る。これを 5 回行う。

③測りとった水道水を 20mL メスシリンダーに入れて体積を確認する。

C. ガスバーナー（10 分） 全員行う

器具：ガスバーナー、マッチ、燃え殻入れ、濡れ雑巾

2. 片付け説明（10 分）

- ・廃液の処理について
- ・洗い方（ブラシやスポンジで洗う）
- ・洗った後はバットに入れる。雑巾で拭かない

○放課に取りに行く器具

試験管、試験管立て、薬さじ、薬包紙、200mL メスシリンダー、100mL メスフラスコ、
ビュレット、駒込ピペット、10mL ホールピペット、50mL ビーカー

D. 質量の測り取り (10 分)

器具：電子天秤、試験管、試験管立て、薬さじ、薬包紙

試薬：炭酸カルシウム、塩酸

- ①炭酸カルシウムを 0.50 g 測り取り、試験管に入れる。
- ②試薬ビンから直接、塩酸を試験管に注ぐ

E. 体積を測定する器具 (10 分)

器具：200mL メスシリンダー、100mL メスフラスコ、ビュレット、駒込ピペット、ホールピペット、
50mL ビーカー

- ①精度の確認
- ②それぞれの器具の使い方、目盛りの読み方の説明
- ③使っていない器具をメスフラスコとビーカーのみ残して後は元の場所に戻す

F. 0.10 mol/L 塩化ナトリウム 100mL の作り方 (次回使う)

器具：電子天秤、薬さじ(D で使ったものを洗って)100mL メスフラスコ、50mL ビーカー、ガラス
棒、保存ビン

試薬：純水、水酸化ナトリウム

- ①水酸化ナトリウムを 50mL ビーカーに 0.585g 測り取る。
- ②20mL の純水を加えて完全に溶かす。
- ③100mL メスフラスコに溶かした溶液を移す。
- ④ビーカーの壁面に付いた液も純水ですすぎ、その洗浄液もメスフラスコに入れる。
これを数回行う。(今回は 2 回行う)
- ⑤純水をメスフラスコの標線まで入れる。
- ⑥メスフラスコの栓をしっかりと押さえながら、逆さまにして混ぜる
- (⑦保存する場合は保存ビンに入れ、ラベルを貼る。(物質名、濃度、班を書く))

片付け

2 年 課題研究 I（理系） 化学講座 第 2 回 中和滴定

2 年 （ ） 組 （ ） 番 氏名（ ）

目的 酢を中和するのに必要な 0.10mol/L NaOH の体積を求める。

器具 メスフラスコ、ビュレット、ホールピペット、安全ピペッター、コニカルビーカー、ビーカー（廃液用）、ろうと、ビュレット台、安全メガネ、

試薬 食酢 0.10mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 NaOH、フェノールフタレイン溶液

実験 ※NaOH を使うときは安全メガネをすること

(1)食酢を希釈する。※酢を測り取る前にホールピペットを共洗いする。

①5 倍：食酢 20mL を測り取り、純水を加えて 100mL にする

②10 倍：食酢 10mL を測り取り、純水を加えて 100mL にする

③20 倍：2 倍希釈した食酢を 10mL 測り取り、純水を加えて 100mL にする

(3)ビュレットに 0.10mol/L の水酸化ナトリウムを適量(目安は 5mL のところまで)入れる。

※入れる前にビュレットのcockが閉まっているか確認

※ビュレットの下に廃液用ビーカーを置き、cockを開け、空気を抜き、先端まで水酸化ナトリウムを満たす。

(4)(1)で希釈した食酢をホールピペットで 10mL はかり取り、コニカルビーカーに入れる。

※一回目はうすめた食酢で共洗いしてから使うこと

(5)コニカルビーカーにフェノールフタレイン溶液を 1～2 滴入れる。

(6)ビュレットの目盛り（始点）を読み、記録する。

※目盛りはメニスカスを読む。

※目盛りの 10 分の 1 まで読む。〈例〉20.96 mL

(7)ビュレットの下にコニカルビーカーを置き、ビュレットから水酸化ナトリウム水溶液を滴下していく。※色の消え方が遅くなってきたら慎重に！！

(8)色が薄ピンク色になったところで滴下を止め、ビュレットの目盛り（終点）を読み、記録する。※始点を読んだ人が終点も読む

(9)コニカルビーカーの中身を水道に捨てる。コニカルビーカーを水道水で洗った後、純水で洗浄し、次の滴定に備える。

(10)(4)～(9)を繰り返し、比較的良いと思われる値をできるだけ出す。

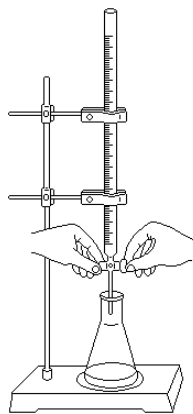
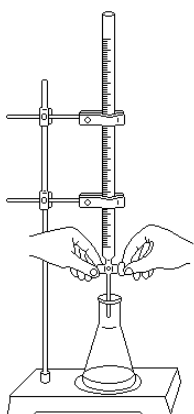


④ 結果

NaOH	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
滴下前	mL	mL	mL	mL	mL
滴下後	mL	mL	mL	mL	mL
滴下量	mL	mL	mL	mL	mL
備考					

○その他気づいたこと等

○中和滴定について



○使用器具



コニカルビーカー



メスフラスコ



ホールピペット



ビュレット

○結果をエクセルファイルにまとめる。

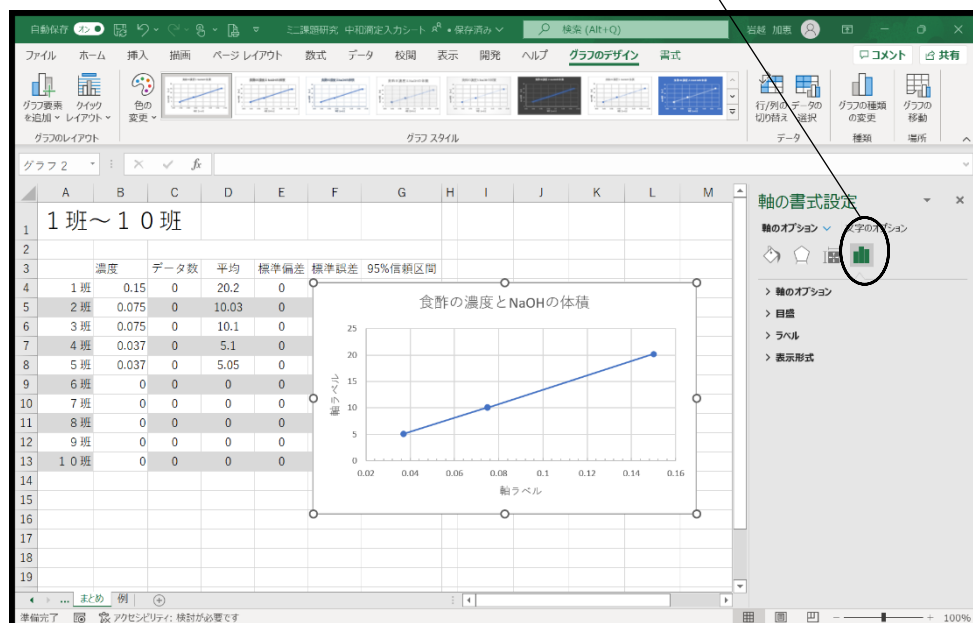
1. teams を開く
2. チームコードを入力し、チームに入る

1,2,3 組（火曜）	4,7 組（木曜）	5,6 組（金曜）
g0i9j2i	qwgo0ox	s7zbncj

3. 一般>ファイル にあるエクセルファイルにデータを入力
4. 平均値、分散値、標準偏差を関数を使って算出する。（関数を調べさせながら）
※班の値を比べて、誤差の検討（なぜ誤差が生じるのか？）
5. データを入力したエクセルファイルをコピー→ファイルの名前を「ミニ課題研究 中和滴定入力シート ○班」に変更
6. コピーしたエクセルファイルのまとめ（シート）に入力されているデータをつかって酢酸の濃度と NaOH の体積をグラフ化する。（濃度の欄と平均値の欄を選択し、散布図で作る）

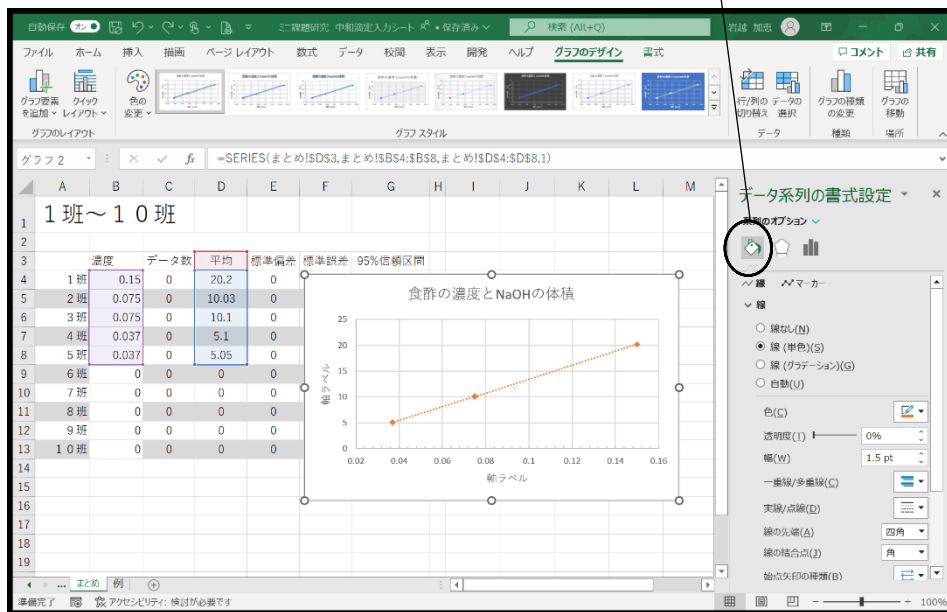
○軸の調整

- ・横軸：濃度 縦軸：NaOH の体積
- ・軸ラベルの追加（グラフをクリックし、緑色の+を選択→軸ラベルにチェックを入れる）
- ・目盛の調整（グラフ上の目盛の数値をクリック）
 - ①軸目盛りの最大値、最小値
 - ②目盛の幅
 - ③補助目盛の設定



○グラフの線やマーカーの変更（グラフの線をクリック）

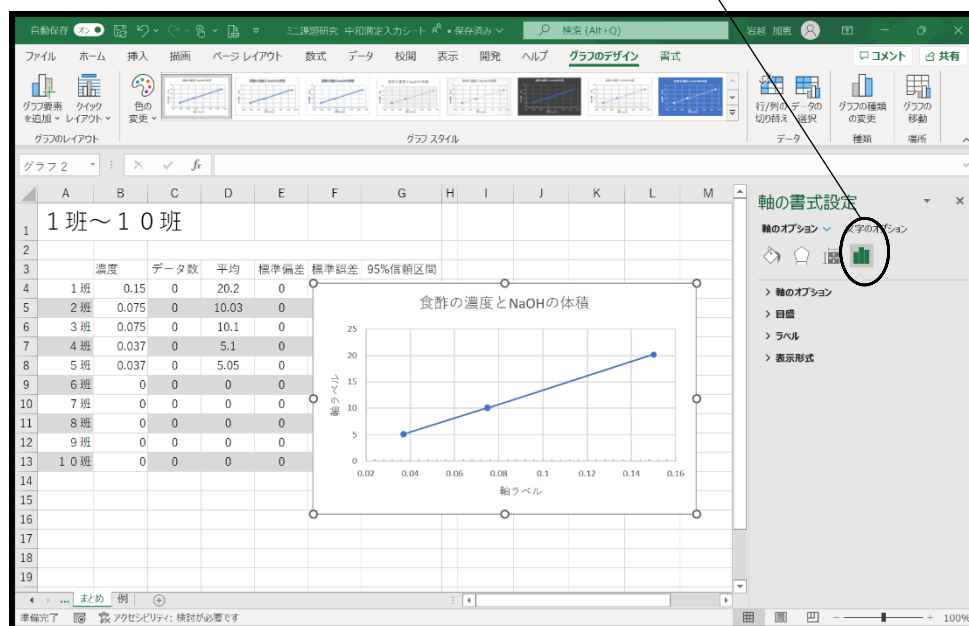
- ①線の種類を実線から点線に変更、色をオレンジにする
- ②マーカーを●から■に変更、色をオレンジにする



グラフの設定

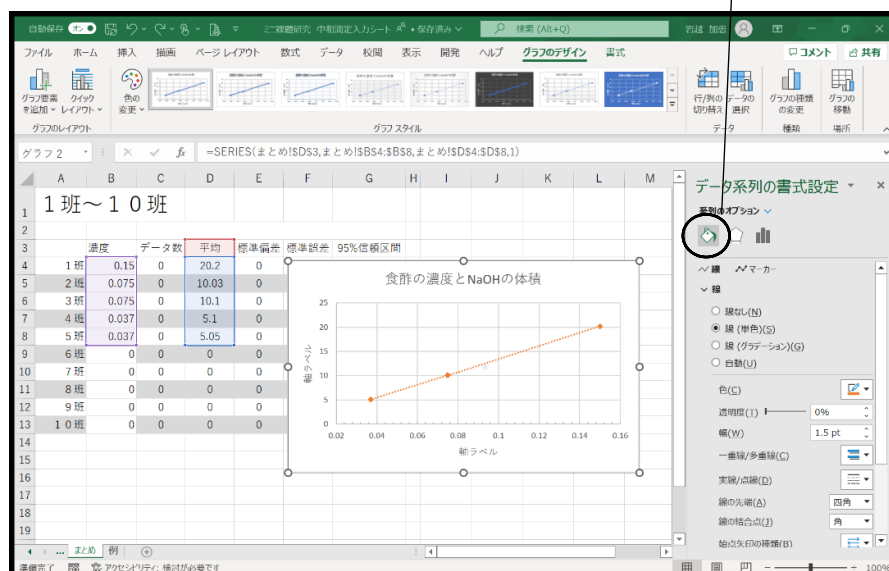
○軸の調整

- ・横軸：濃度 縦軸：NaOH の体積
- ・軸ラベルの追加（グラフをクリックし、緑色の+を選択→軸ラベルにチェックを入れる）
- ・目盛の調整（グラフ上の目盛の数値をクリック）
 - ①軸目盛りの最大値、最小値
 - ②目盛の幅
 - ③補助目盛の設定



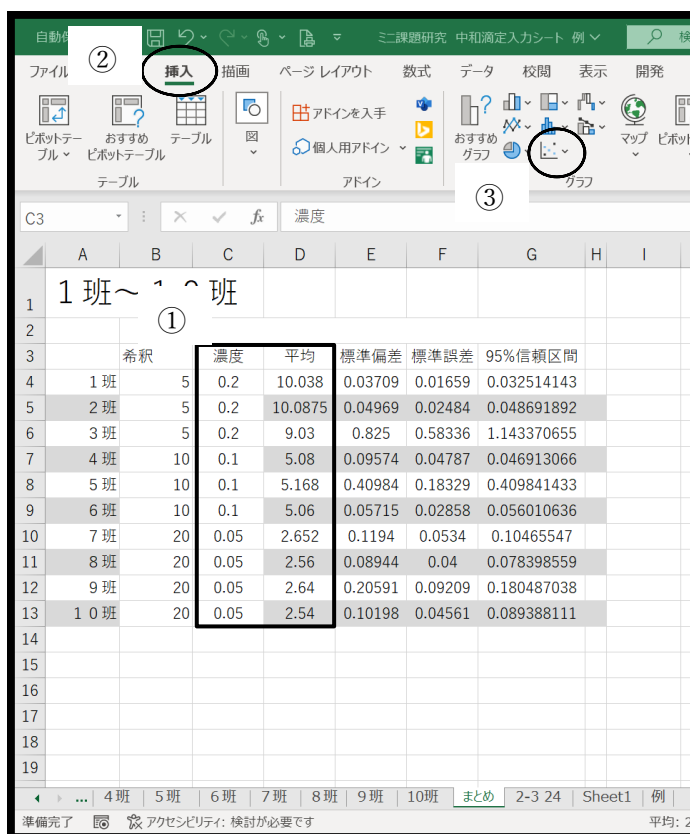
○グラフの線やマーカーの変更（グラフの線をクリック→バケツマーク）

- ①線の種類を実線から点線に変更、色をオレンジにする
- ②マーカーを●から■に変更、色をオレンジにする



グラフの作り方

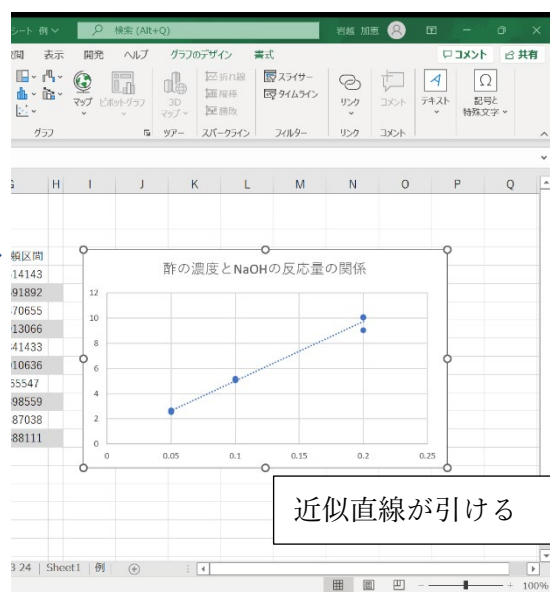
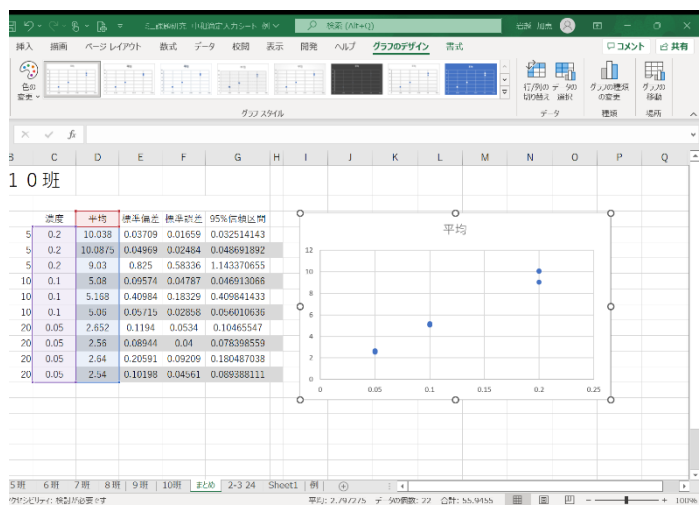
- ①グラフ化したいデータを選択し（今回は濃度と平均を選択）、「挿入」→「グラフ」→「散布図」→「点だけのもの」を選択



	濃度	平均	標準偏差	標準誤差	95%信頼区間
1 班	0.2	10.038	0.03709	0.01659	0.032514143
2 班	0.2	10.0875	0.04969	0.02484	0.048691892
3 班	0.2	9.03	0.825	0.58336	1.143370655
4 班	0.1	5.08	0.09574	0.04787	0.046913066
5 班	0.1	5.168	0.40984	0.18329	0.409841433
6 班	0.1	5.06	0.05715	0.02858	0.056010636
7 班	0.05	2.652	0.1194	0.0534	0.10465547
8 班	0.05	2.56	0.08944	0.04	0.078398559
9 班	0.05	2.64	0.20591	0.09209	0.180487038
10 班	0.05	2.54	0.10198	0.04561	0.089388111

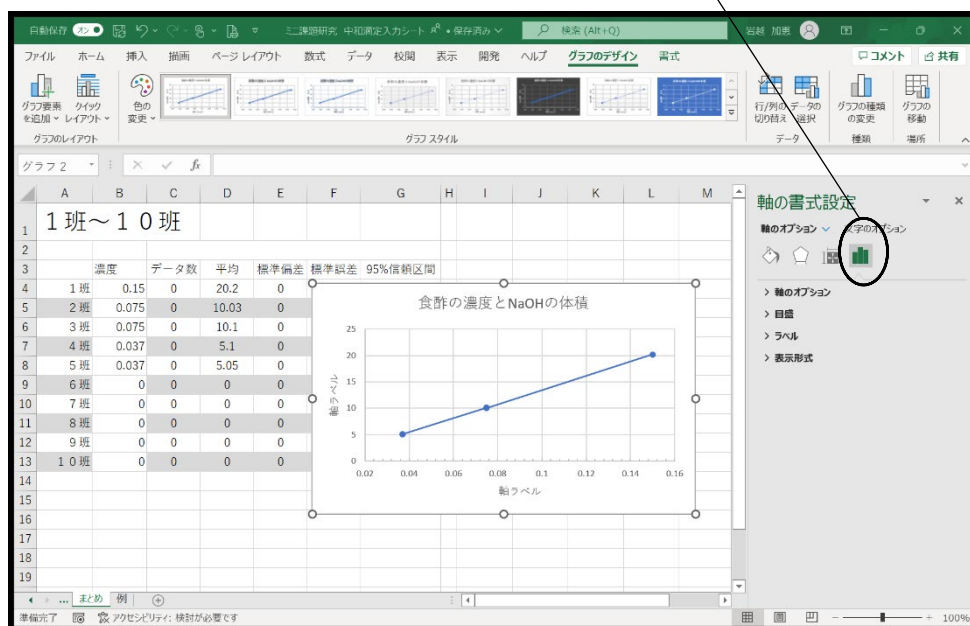
- ③グラフを選択すると出てくる緑色の＋ボタンをクリック→近似曲線をクリック

- ④グラフタイトルをクリックすると、タイトルが変更できる。



○軸の調整

- ・横軸：濃度 [mol/L] 縦軸：NaOH の体積 [mL]
- ・軸ラベルの追加（グラフをクリックし、緑色の+を選択→軸ラベルにチェックを入れる）
- ・目盛の調整（グラフ上の目盛の数値をクリック）
 - ①軸目盛りの最大値、最小値 ②目盛の幅
 - ③補助目盛の設定



○グラフの線やマーカーの変更（グラフの線をクリック）

- ①線の種類を実線から点線に変更、色をオレンジにする
- ②マーカーを●から■に変更、色をオレンジにする

