

教科	理科	科目	I 初級 - 科学 I	単位数	3	実施クラス	2年 4組
単元名	比 熱						

1. 授業（単元）で扱う目標・内容について

①本授業の目標（能力向上をねらいとする）Step を 、特にねらいとするものを で示しています。

Step	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	データ取得・処理	研究遂行,考察	表現・発表
6	複数の考えを組み合わせながら、自分の発想を再考し、新しい価値を生み出すことができる。	実験・調査結果から新しい課題を見つけ、仮説を設定することができる。	課題や期間に合わせた、適切な実験・調査計画を立案することができる。	与えられたデータを統計的に分析し、分析結果を言語化できる。	必要に応じて外部と協力しながら研究ができる。	グローバルに発信・発表ができる。
5	他者とアイデアを討論し、より良いものにしていくことができる。	仮説が適当なものがあるかを判断することができる。	先行研究を参考に、新たな見解や視点を見いだすことができる。	課題を検証するための、データの取得・分析方法を検討することができる。	課題を解決するために、仮説⇒検証を繰り返すことができる。	論理的に矛盾のない文章が書ける。論文の執筆ができる。
4	知見・知識を統合して、アイデアを見いだすことができる。	疑問に対して仮説を設定することができる。	課題に対する先行研究の調査を行うことができる。	与えられたデータの代表値、分散、相関係数等を調べられる。	得られた結果と仮説が対応するかしないかを正しく判断できる。	スライド・ポスター等を使って発表することができる。
3	身の回りの現象について自分の興味のあることを調べることができる。	調べた結果に、新たな疑問を持つ。	仮説を検証するための手段・機材を検討することができる。	実験・調査を再現できるように研究記録を正確に取ることができる。	実験・調査の条件を再検討し、調整する事ができる。	スライド、ポスター等の発表資料を作成することができる。
2	身の回りの様々な現象を比較して、違いを見つけていることができる。	書籍やインターネットを用いて疑問について調べることができる。	基本的な実験・調査技術を習得している。器具、操作の原理を理解している。	主張したい事柄に応じて適切なグラフを選択できる。	実験・調査の結果から何がわかったのかを理解することができる。	自分の意見や考えを、レポート等にまとめることができる。
1	日常の様々な出来事に興味を持ち、対象をよく観察することができる。	様々な現象に疑問を持つことができる。	実験・調査の手順を理解している。実験の結果を正しく読み取ることができる。	グラフの読み取りができる。数値とグラフの種類が与えられれば、書くことができる。	計画に基づき、手順通りに実験・調査を行うことができる。	自分の意見を持ち、失敗を恐れずに表現できる。

②本授業（単元）で習得すべき内容

熱容量や比熱の定義を理解し、外部との熱のやりとりがない場合の熱量保存を理解する。

2. 1の目標・内容を達成できたかを判断する「規準」と「方法」

規準：理論値と実験結果とのずれが、誤差であるか、誤差で内科の判断ができる。

方法：実験値を見て、仮説との差異を誤差として考察しているか、法則として考察しているかを確認する。

3. 具体的な授業におけるチャレンジ（教材・発問・学習活動・めあて・ふりかえりなど）

実験における誤差と法則との差異を理解させるために、平均値が0となる誤差の特徴についての説明を行ったうえで、意図的に実験データと別の相関が現れるような実験方法を導入し、生徒にはそのことを全く説明せずに実験させ、考察させた。

4. 授業の展開

時間	学習内容と活動		指導上の留意点・評価
7分	導入 ○実験内容を確認する。 ○注意事項を確認する	○単位時間あたりの温度変化が一定となっていることを確認する。	○容器に水のみを入れた場合の温度変化の実験結果を説明する。 ○上記実験の水に金属球を入れて同様の実験を行うことを説明する。 ○実験の注意事項をスクリーンに提示し、注意を促す。説明を注意して聞いているか確認する。
8分	展開 ○水に金属球を入れた場合にどのような結果が得られるか、話し合う	○実験結果の仮説を立てる。	○5分で話し合うように説明する。 ○予想をプリントに記入するよう伝える。
25分	実験 注意事項と仮説に気を付けながら実験条件を変えて実験する。	○水に金属球を入れた場合にどのような結果が得られるか、話し合う。	○電流が安定しているか確認させる。 目盛りの1/10まで読むように説明する。 ○ゆっくりと攪拌棒で攪拌するように伝える ○1分ごとの温度変化がどのくらいか確認しながら結果を予想するように説明する。
10分	考察	実験結果についてグループごとに話し合う。	○予想とずれた場合、誤差なのかどうか判断するように伝える。 ○誤差でない場合、原因の仮説を立てさせ、その実証方法を考えさせる ○評価の観点を明示する

5. 授業プリント等

【授業プリント】

熱量計を用いた物体の温度変化の実験 (2019/11/22)

注意事項

- ①電源装置と熱量計をつなぐコードで感電しないよう注意する。
- ②水が高温になるとき、むやみに触り、やけどしないよう注意する。
- ③電源コード等を足に引っかかないように注意する。

準備物 電源装置、リード線(赤・黒)、熱量計[銅容器 88 g]、鉛球(g)、はかり、温度計、ストップウォッチ各1個、水 200 g

実験方法

- (1) 金属球の質量を測定し、上の準備物の欄に記載する。
- (2) 水 200g の入った熱量計を開け、金属球を **盤内** に入れ、熱量計を閉める。
- (3) 電源装置の電源を入れ、電流を 4.0 A にする。
- (4) 温度を測定し、ストップウォッチをスタートしてその温度を図に記入する。
- (5) 1分ごとに温度を計測し、このプリントの図に記入する。
- (6) 測定中は電流(A)が 4.0 A となっていることを確認しながらゆっくりと攪拌する。
- (7) 20分間計測したら電源装置の電源を切る。

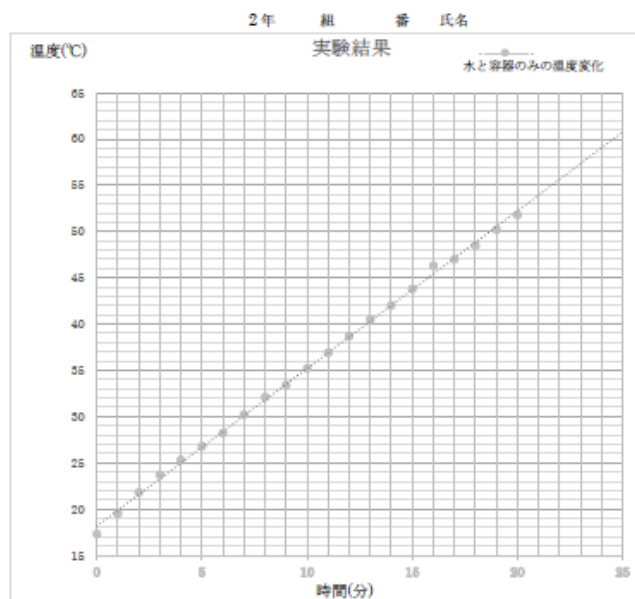


	比熱(0°C)
水	4.217 J/(g·K)
銅	0.379 J/(g·K)
鉛	0.129 J/(g·K)

図中の説明 事前に測定されている水 200 g の温度変化(図中に---で記入)を参考に、実験結果がどのようになるかを予想する。(5分)

— 仮説 —

— 考えられる実験結果 —



考察 結果について考察し、仮説と異なる点がある場合はなぜそのようになったか①新たな仮説を立て、それを②立証するには何をすればよいかを、論理的に記述しなさい。