

教科	課題探究Ⅰ	科目		単位数	1	実施クラス	1年1・2組
単元名	化学分野 ミニ課題研究 「白い粉を探る」						

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。	仮説が適当なもので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

<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題探究Ⅱに向けての詳細な実験計画の立案、遂行および課題発見 ・ 個人の実験計画をグループのものとするためのディスカッション、計画の改善 ・ グループワークによる研究の遂行、結果に対する考察および今後の課題の発見 ・ 化学分野ゼミ内での成果発表、ディスカッション
--

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：課題アイデア発表会評価シート、ミニ課題研究レポートルーブリック
方法：課題探究Ⅰ自己評価シート、課題アイデア発表会評価シート、行動の観察等

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）

<ul style="list-style-type: none"> ・ iPad を用いて発表資料の配布、説明、閲覧 ・ 2時間×2回で実施できる教材（試料）の設定 ・ 化学分野は希望調査の結果25名で構成。班は3～4名で7班を編成 ・ 物品準備申請用紙を事前に提出させ、授業前に実験器具、試薬を準備し、実験がスムーズに開始できるように指導する

4. 授業の展開

時間	学習内容と活動		指導上の留意点・評価
1日目 5限	課題アイデア研究計画書作成	個人で、白い粉を同定する実験計画を作成する	<ul style="list-style-type: none"> 研究計画は個人で考えさせる。 器具、試薬、実験時間等を詳細に調べた実験計画の立案
2日目 5限	課題アイデア発表会	個人計画書の内容を発表	<ul style="list-style-type: none"> 短時間でわかりやすく伝えること 課題アイデア発表評価シートで他者評価
3日目 5限	グループ計画書作成	課題アイデア発表会をもとに3～4名でグループをつくり、グループ計画書を作成	<ul style="list-style-type: none"> 課題アイデア発表会をもとにグループづくり 2人以下のグループにならないこと 器具、試薬、実験時間等をさらに詳細に計画すること
4日目 5・6限	グループ実験1	4つの白い粉の同定実験	<ul style="list-style-type: none"> 実験の進捗状況の確認、指導 実験の安全性の確認、指導 行動の観察等で評価
5日目 5・6限	グループ実験2	グループ実験1のダブルチェックの実験 早く同定できた班は残りの4つの同定実験	<ul style="list-style-type: none"> 実験の進捗状況の確認、指導 実験の安全性の確認、指導 行動の観察等で評価
6日目 5・6限	データ処理・考察およびレポート作成	レポートは、研究タイトル、メンバー、目的・仮説、方法、結果、考察、今後の課題、参考文献をまとめる	<ul style="list-style-type: none"> 実験方法、データは班内で共有してもよいが、考察、今後の課題等は各自で作成するよう指導
7日目 6限	研究成果発表会	各班5分程度の発表	<ul style="list-style-type: none"> 課題アイデア発表会では時間が短かったが、ここでは、詳細に発表するよう指導 課題アイデア発表会評価シートで教員による評価

※ このほかに、データサイエンス講習会を、外部講師を招き行った。

※ 当初予定では、7日目の研究成果発表会は予定していなかったが、コロナの影響で、学校行事が削減され授業時間が増えたため、今年度はこの活動を増やした。

5. 授業プリント等

2021 課題探究 I 【化学分野】 ミニ課題研究テーマ「白い粉を探る」

【課題】

不明の白い粉A～Hは、デンプン、グルコース、パルミチン酸、炭酸アンモニウム、ヨウ化カリウム、シュウ酸、塩化ナトリウム、卵白アルブミンのいずれかである。それぞれの物質を同定する実験計画を立てて実験を行う。(味を調べることは不可)

【9/1 (1日目: 6限) 課題アイデア研究計画書作成】

上記、課題について「課題アイデア研究計画書」を作成

⇒ 9/6 (月) 16:00 までに総務企画部前の提出箱に提出すること。

(注) 実験は4時間でできる実験計画を立てること。

【9/8 (2日目: 6限) 課題アイデア発表会】

(1) 1人1分30秒以内で発表 (25人)

発表は、「デンプンは・・・反応(操作)で同定、」などコンパクトに。

お互いに評価をつける。

(2) グループ分け (1班3～4人、最大8班)

【9/22 (3日目: 6限) グループ計画書作成】

実験計画書(グループ用)を作成する。

point: ①. 実験方法を詳細に記入すること。使用する試薬の量や実験器具など

②. 1回目の実験で同定した結果について信頼性を高める2回目の実験計画も立てる。(1回目とは異なる方法で)

③. 以下のセットは、事前に用意しておきます。これ以外に必要な器具・試薬は、別紙「物品準備申請用紙」に記入して事前に提出すること。

実験計画書(グループ用)・物品準備申請用紙の提出

⇒ 9/24 (金) 17:00 までに総務企画部の大坂まで直接、提出すること。

(基本セット)

試験管 12本 ・ 目盛り付き試験管 1本 ・ 葉さじ 4本 ・ 葉包紙 6枚

ゴム板試験管ばさみ 1本 ・ ガスマッチ 1本 ・ ガラス棒 2本 ・ 50mL ビーカー 4個

電気伝導性チェッカー ・ 純水 ・ マジック 1本 ・ 電子天秤 1台

メートルガラス 1本 ・ フェーリング液 A (硫酸銅(II)水溶液)

フェーリング液 B (酒石酸ナトリウムカリウムを水酸化ナトリウム水溶液に溶かした液)

(自由に使える物)

ガスバーナー ・ 三脚 ・ 金網 ・ 試験管ミキサー (2台)

炎色反応セット (バーナー、白金線、濃塩酸) ・ 安全メガネ

お湯 (水道水) (純水)

よく用いられる方法 フェーリング液の還元、銀鏡反応

フェーリング液の還元反応 (安全メガネをつけること)

- (1) 1本の試験管に資料を葉さじ(小)に1杯(約0.2~0.3g)とり、純水3mLを加えて溶かす。
- (2) そこへフェーリング液Aとフェーリング液Bを3mLずつ取る。沸騰石を入れて穏やかに加熱する。(突沸に注意)
- (3) 色が変わったら加熱をやめ、しばらく置いて沈殿を観察する。

銀鏡反応 (安全メガネをつけること)

- (1) 1本の試験管に資料を葉さじ(小)に1杯(約0.2~0.3g)とり、純水3mLを加えて溶かす。
- (2) 0.1mol/L硝酸銀水溶液 AgNO_3 水溶液 3mL の入った試験管に 3mol/L アンモニア水を1~2滴加え、褐色沈殿 (Ag_2O) を作る。さらにアンモニア水を1滴ずつ加えながら、無色透明な錯イオン $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ を作る。アンモニア水の加え過ぎに注意する。
- (3) そこへ(1)の試料溶液を2mLとり、70~80°Cの湯につけて変化を観察する。

【9/29 (4日目): 5・6限連続 実験1】

物質A~Hのうち与えられた4つの物質の同定実験を行う。

試薬の量は、1班5gです。これ以上必要な場合は申し出ること。

【10/20 (5日目): 5・6限連続 実験2】

- ①. 実験1の続き
- ②. 2回目の実験計画の実施

【10/27 (6日目): 5・6限連続】

データ整理・考察 ⇒ レポート提出 提出期限: 11/1 (月) 17:00 まで

*別紙「レポートルーブリック」で評価します。