

注意・この冊子は各自の探究ファイルに必ず綴じておくこと。

令和5年度 理数科「理数探究基礎」

科学トレーニング

資料編

岐阜県立岐山高等学校 理数科

1 年 組 番 氏名

1. 「科学トレーニング」の目的について

- (1) 提示された身のまわりの自然や科学技術あるいは数学に関する実験テーマから各自が研究テーマを設定してミニ課題研究を行い、研究手法の基本である「仮説－検証－考察」を通して科学的なものの見方、考え方を身に付ける。
- (2) 3年生で実施する課題研究に向けて、実験結果をまとめる方法や、結果を発表する方法、また、質疑応答の方法について学習する。

2. 「科学トレーニング」発表までの日程

9月13日 「科学トレーニング」説明会（各教室）

→全体説明、テーマ説明の後、各自の希望順位をFormsへ入力する。
班はテーマ決定後に編成し、原則1班2名である。これは各自が考えながら実施するため、人任せにするような考えは捨てること。

QRコード掲載

9月27日、10月11日 研究計画の作成 教 p. 26-36【仮説の設定】～【探究の計画】

→仮説やその検証方法、研究の進め方など教科書を参考に担当教員とよく相談する。
27日に班編成を行うので、11日までに選択したテーマについて、改めて調べて、相手生徒と相談しておくことと研究計画をスムーズに立てることができる。

10月18日、25日、11月1日、8日、15日 実験・観察及び考察（各2時間）

教 p. 37-45【探究を記録する】～【結果の処理】、教 p. 62-67【探究に取り組む姿勢】

→仮説やその検証方法などがまとまったところで、班毎に実験にとりかかる。

11月22日、12月6日 ポスターの作成及び発表練習（各2時間）

教 p. 46-51【発表と報告書の作成】＊ポスター発表の要点～ポスターの作り方

- ① 下書きで原稿割り、使用する表やグラフ、画像などを決定
- ② wordにて発表用ポスターの作成
- ③ ポスター原稿提出（wordデータにて各担当教員へ）
- ④ ポスター原稿の修正と完成版提出

修正を経て、担当教員から許可が出たらポスターの印刷、発表練習を行う。

※ 授業時間内で間に合わない場合は、放課後などの時間を活用することもある。

12月初旬 ポスター発表会・審査（評価）体育館

3. 評価について

- ①以下の観点について、毎時間の自己評価を提出し、担当教員が個人評価する。
a 知識・技能 b 思考・判断・表現 c 主体的に学習に取り組む態度
- ②以下の能力について、発表時の相互評価等をもとに担当教員が班で評価する。
 - ・「実験結果をまとめる方法」を身に付けることができたか。
 - ・「結果を発表する方法」を身に付けることができたか。
 - ・「質疑応答の方法」を身に付けることができたか。

科学トレーニング 日程表(令和5年度版)

9月13日	水	6限	オリエンテーション
9月27日	水	6限	仮説の設定、実施計画
10月11日	水	6限	仮説の設定、実施計画
10月18日	水	5・6限	実験・観察および考察（計5回） ※ 作業の進み具合でポスター制作に移行 ※ 放課後などの時間も利用して行う。
10月25日	水	5・6限	
11月1日	水	5・6限	
11月8日	水	5・6限	
11月15日	水	5・6限	
11月22日	水	5・6限	ポスター制作および発表練習
12月6日	水	5・6限	※ 放課後などの時間も利用して行う。
12月9日	ポスター発表会(保護者を含めて外部へ公開します)		

4. 仮説の設定 教 p. 26-36【仮説の設定】～【探究の計画】

一般的に実験は、仮説を検証するために行われる。全く仮説なしに行われる場合もあるが、観察やそれまでに知られている知見に基づき、そこにはこんな仕組みや法則があるのではないかと予想する。そしてその予想が正しければ、このような実験をすればこのような結果が出るだろう、と考える。そこでそれを実際に行うことで、この予想を確かめる。

仮説を立てることで、実験などの探究活動に見通しを持つことができる。どのような検証が適しているかは、立てた仮説によって異なってくる。仮説を立てることで、検証のポイントを整理し、探究活動全体の方向性を明らかにすることができる。

予想通りの結果が得られれば**仮説は正しかったのかも知れない(断定はできないことに注意)**。さらに新たな仮説をたてて、次の段階に進むことができる。

予想と異なった結果になれば、**仮説のどこかが間違いだったのではないかと**考えられる。仮説を修正した上で新たな検証方法を考え、次の実験を行うことになる。

探究活動の基本である「仮説－検証－考察」を通して科学的なものの見方、考え方を身に付けるために、まずしっかりとした仮説を立て、検証方法を検討し、文章に表現することからはじめよう。

以下の項目について、第三者が読んでもわかるよう文章や図でまとめよう。

①仮説の設定

②仮説の検証方法と研究計画

なお、仮説の設定及び検証方法については、有効数字など実験観察基礎の内容も踏まえて、不安がある場合には担当教員と相談の上、予備実験を行った上で決定すること。

5. 「科学トレーニング」ポスター作成について

■ 教 p. 50-51 ポスターの作り方を参照。文章表現は p. 58-60 報告書の文章を参照。
→ポスターの項目は、原則として、次の8つの項目を設けて作成する。

タイトル・・・見やすく大きな文字で！必要ならサブタイトルも付ける。	
所属・氏名・・・(例)令和〇年度 理数科1年〇組△番 岐山太郎 〇組△番岐山花子	
1. 要約	研究の概要や結果から得られた事実および結論を簡潔にまとめる (字数にして50～100字以内)。この部分で興味をひきつけ、さらに読みたいと思わせるように作成する。
2. 課題	与えられた課題の概要を簡潔に説明する。 ※ 見た人がどんな課題に取り組んだかがわかるように示す。
3. 仮説	課題に対してどのような仮説を設定し、仮説を検証するためにどのような実験を行ったかを簡潔に示す。
4. 方法	仮説を検証するために行った実験・観察方法を簡条書きする。
5. 結果	実験・観察方法の結果を計算、グラフ、表を用いて見ている人にわかりやすく示す。具体的には <u>教 p. 40-41*表やグラフの活用</u> を参照。
6. 考察	実験結果に対する自分たちの考えを述べる。簡条書きにすると良い。
7. まとめ	わかりやすく、簡単にまとめる。
8. 参考文献	引用または参考にした論文や書籍・ホームページなどの出典を明らかにする。具体的には <u>教 p. 61*引用の仕方</u> を参照。

野外実習の事後学習でも説明した通り、ポスターは「見栄え」が大事。見学者を惹きつけ、かつその興味を持続させなければならない。特にポスターを見ている人の興味を引きつけるのは、見やすいタイトルや写真、図表などである。

■ 班別研修の発表会（ポスターセッション）***保護者を含め外部の方へ公開します。**

教 p. 48-49【研究発表】*ポスター発表の要点を参照。

自分たちのポスターについて、見学者にわかりやすく説明する。必要ならばポスター以外の資料を用意して、見学者の知的欲求に答える。

また他の班のポスター発表に対し、発表者のポイントとする部分について積極的に質問し意見を述べる。

以上のようなポスターセッションでは、発表者と見学者が興味のある部分について、より内容の濃いディスカッションをすることができる。このような活動は発表者にとっても見学者にとっても貴重な経験の場であり、臆することなくどんどん質問しよう。

ポスターの例

研究タイトル

令和●年度 岐山高校理数科 1年〇組△番 岐山太郎 1年〇組□番 岐山花子

1. 要約

.....

.....

.....

2. 課題

.....

.....

3. 仮説

.....

.....

.....

4. 方法

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. 結果

教 p. 40-41*表やグラフの活用を参照

.....

.....

.....

写真

6. 考察

.....

.....

.....

.....

.....

7. まとめ

.....

.....

.....

.....

.....

8. 引用文献・参考文献

教 p. 61*引用の仕方を参照

.....

写真

写真

6. 「科学トレーニング」メニュー

科学トレーニングNo. 1

テーマ：「重力加速度の大きさを精度よく測定するには？」

<実験及び課題>

物理基礎の授業で重力加速度の大きさを学習しましたが、どのような実験方法で測定することができたでしょうか？自分たちで実験装置を組み立て、重力加速度の大きさを測定したのち、統計処理をもとに、より精度よく測定する方法を検討してみましょう！そして、グループのアイデアがまとまったら、実際にやってみて確かめてみよう！



科学トレーニングNo. 2

テーマ：「ゴムの弾性力を測定してみよう！」

<実験及び課題>

物理基礎の授業では、主にばねを用いて弾性力を学習しました。しかし、ゴムも同様な性質をもっています。本テーマでは、輪ゴムを用いて、その弾性力の測定することで、ばね定数や輪ゴムごとのばらつきを、統計処理をもとに調べてみます。また、複数の輪ゴムのつなげ方で、ばね定数がどのように変化するか、実験をして定量的に導き出してみましょう！



科学トレーニングNo. 3

テーマ：「オリジナルカイロをつくろう」

<実験及び課題>

使い捨てカイロはその主成分は鉄粉ですが、それ以外にも様々な物質が加えられています。それぞれの働きを考え、検証実験を行い、より性能の良いオリジナルのカイロを作りましょう。（どのような性能を求めるかも自分たちで考えます。）



科学トレーニングNo. 4

テーマ：「割れないシャボン玉をつくろう」

<実験及び課題>

シャボン玉液を自作し、割れないシャボン玉づくりを目指します。そもそもシャボン玉はなぜ割れてしまうのでしょうか？まずは割れる仕組みを調べましょう。割れる原因が分かったら、割れないシャボン玉の定義づけ（大きさ、時間、衝撃など）を行い、シャボン液の成分比を変えて実験を行いましょう。

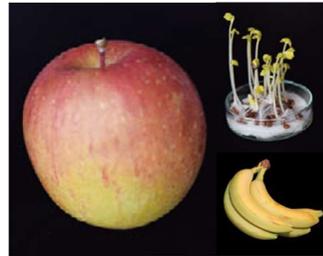


科学トレーニングNo. 5

テーマ:「植物ホルモン:エチレンの魔力」

<実験及び課題>

エチレンは、植物の成長を調節する植物ホルモンとして知られています。本実験では、リンゴから気体として放出されるエチレンの影響を、他の植物の様子を観察することで調べます。エチレンの作用やエチレンの放出量を変化させる条件を探ってみましょう。



科学トレーニングNo. 6

テーマ:「酵素を失活させるには ～季節のフルーツゼリーをつくろう～」

<実験及び課題>

生イチゴゼリーはあるが、生パイナップルゼリーはない。これは、酵素のはたらきが原因です。酵素は生物の体内でさまざまな化学反応を促進するスゴイ物質です。しかし、そのはたらきは温度やpHの影響を受けます。

本実験では、「最も生に近いパイナップルゼリー」づくりを目標に、季節のフルーツを用いて、酵素の失活(はたらきを失う)条件を探りましょう。



科学トレーニングNo. 7

テーマ:「砂山を高くするために、どうすればよいか?」

<実験及び課題>

今年も様々な地域で「がけ崩れ」や「地すべり」、「土石流」が発生しています。そもそも「崩れる」とは何でしょうか?

同じ量(紙コップ1杯)の「粉末」で山をつくる時、どのような条件ならば、崩れずに一番高くなるのでしょうか?

様々な条件を検討して、コップ1杯の粉で出来るだけ高い「砂山」をつくりましょう。



科学トレーニングNo. 8

テーマ:「クレーターを深くするために、 どうすればよいか?」

<課題及び課題>

探査機「はやぶさ2」では、小惑星に「人工クレーターをつくって内部の物質を調べた」ことが大きな話題となりました。

物体の衝突によってできる衝突跡(クレーター)の深さや形状はどのようにして決まるのでしょうか?

様々な条件を検討して、クレーターの深さや形状がどう変化するか調べましょう。



数学テーマは割愛