

2024年度 課題探究Ⅱ

論文作成講座

石川県立小松高等学校

理数科 2年

2・3学期の提出物

1. 振り返りシート(前回の続きに記入)

- ・ 課題研究に取り組む中で経験した失敗について記述する
- ・ 提出〆切り → 12月22(金)

2. 研究論文

- ・ グーグルドキュメントで作成、5ページ以内
- ・ 提出〆切り → 2月14日(水)

Google Classroomに用意します

何のために論文を書くのか

どのような研究であれ、最終的には研究論文の形にまとめます。

- 研究内容をまとめて活動全体を振り返ることで、改めて研究に対する理解を深める。
- 論文形式の記述方法を学習することで、正しい表現力を身につける。
- 研究で得られた内容や自分たちの考えを他者に伝える。
研究したことを形として残す。

科学論文とは何か

「科学的」であるために

① 事実に基づく

観察や測定によって得られた事実（データ）に基づくことが重要
作為的に作成したものや、想像や憶測を含んだものは事実ではない

② 再現性および検証可能性を有すること

それを読んだだけで、誰でも再現できるように記述すること

③ 論理的であること

「結論」は「事実」に基づいて、論理的に導かれたものであること
論理のステップを飛ばさずに丁寧に記述することが必要

文章作成上の諸注意

- ・ 「事実」と「意見」を明瞭に区別して書き分ける
- ・ わかりやすい文章で書く
 - ・ 一つの文に一つの内容（長い文章は避ける）
 - ・ 主語と述語の関係を明確に

論文に必要なこと

- ・ 学術的な問題を扱っていること（感想文ではない）
- ・ 調べたことの書き写しだけでなく、考えたこと（考察）を書くこと
- ・ ルールに沿うこと（様式を守る）

他のメンバーが書いた文章をコピペすることは厳禁。
ただし、図・グラフ・表は共通のものを利用してもかまわない。

「課題探究Ⅱ」の論文フォーマット

課題研究Ⅱ（2022）

タイトル
著者名



液面で浮上する液滴の安定性について

石川県立小松高等学校理数科

要旨



要旨

水滴を水面に落としたとき両者の間に存在する空気層によってしばらくの間水滴が水面上で浮上していることがある。本研究では振動する液面上で浮上する液滴の持続時間の測定を、液滴の落下条件を変えてシリコンオイルを用いて調査した。その結果、液滴の大きさは持続時間にあまり影響は及ぼさなかった。・・・・・・・・

序論



序論

水を入れた容器の水面に水滴をそっと落とすと、水面に吸い込まれずに水面上で数秒間浮上することがある。このような・・・・・・・・

本論



持続時間の測定実験

図1に示す 実験装置を用いて、振動する液面上で 液滴が 浮上状態を保つ持続時間を測定した。なお、今回の研究では、液面に水を使用すると 粘性が小さいために液面に波が立ってしまうということにより、液滴が安定して浮上しなくなる。そこで今回は使用する液体として水より粘性が大きいシリコンオイル（信越シリコーン社）を用いた。 実験は 次の・・・・・・・・

論文に必要な項目

「タイトル」

- 要旨、概要
- 問題提起、研究目的
- 研究方法
- 結果
- 考察
- 結論(もしあれば今後の課題)
- 引用文献

要旨

要旨には内容のエッセンスを書く

- ・ 取り組んだ問題（対象）
- ・ 問題解決のためにやったこと（何をやったのか）
- ・ 主要データ（最も重要な結果を具体的に示す）
- ・ 結論

○ 全体の要約

（本編を書き終えてから、最後に書く．本編と異なったことを書かない．）

○ 簡潔に書くこと

○ 論理の流れをしっかりと考える

（本編と矛盾しないように）

序論に含まれるべきこと

①研究の背景

- ・ どんな分野の何を研究するのか、どのような問題に取り組むのか
- ・ 論文で扱う問題の本質、範囲、重要性について説明する

②研究目的

- ・ なぜ取り組むのか

③先行研究についての知見

④新しい着眼点

- ・ 問題に関する仮説、問題へのアプローチを説明する
- ・ 論文を読むことでどんな情報が得られるかを提示

本論 (1) 研究方法 (2)結果 (3)考察

- 実験装置、試薬、材料
 - 実験手順
 - データ解析・処理の仕方
-
- 読者が研究を再現できるようにする,
 - 箇条書きにせず、段落構造を持つ文章で書く.
 - 独立変数をどう操作したのか、制御変数をどう制御したのかを記載する.
 - 小見出しを使って、方法に記述する内容を整理する.

本論 (1) 方法 (2) 結果 (3) 考察

- 主役は実験データ

調査・実験で明らかにしたことを、文章と図表を用いて示す

- 図や表について、発表のとき口頭で説明する内容は、論文では必ず本文に書く
- 得られた客観的事実のみを記載すること。感想や考察を記述しない。

< 図、表の書き方の注意点 >

- 図と表のそれぞれに、通し番号をつける（必須） ⇒ 本文で引用
図1、図2、・・・、表1、表2・・・
- 実験装置などの写真も図に含める
- 図と表にはそれぞれタイトルをつける（必須）
例：「△ △ の温度の時間変化」
- 図の下に「図の通し番号」と「図のタイトル」を書く（図＝グラフなど）
- 表の上に「表の通し番号」と「表のタイトル」を書く
- 図や表には、下に説明文を入れるとわかりやすい

本論 (1) 方法 (2) 結果 (3) 考察

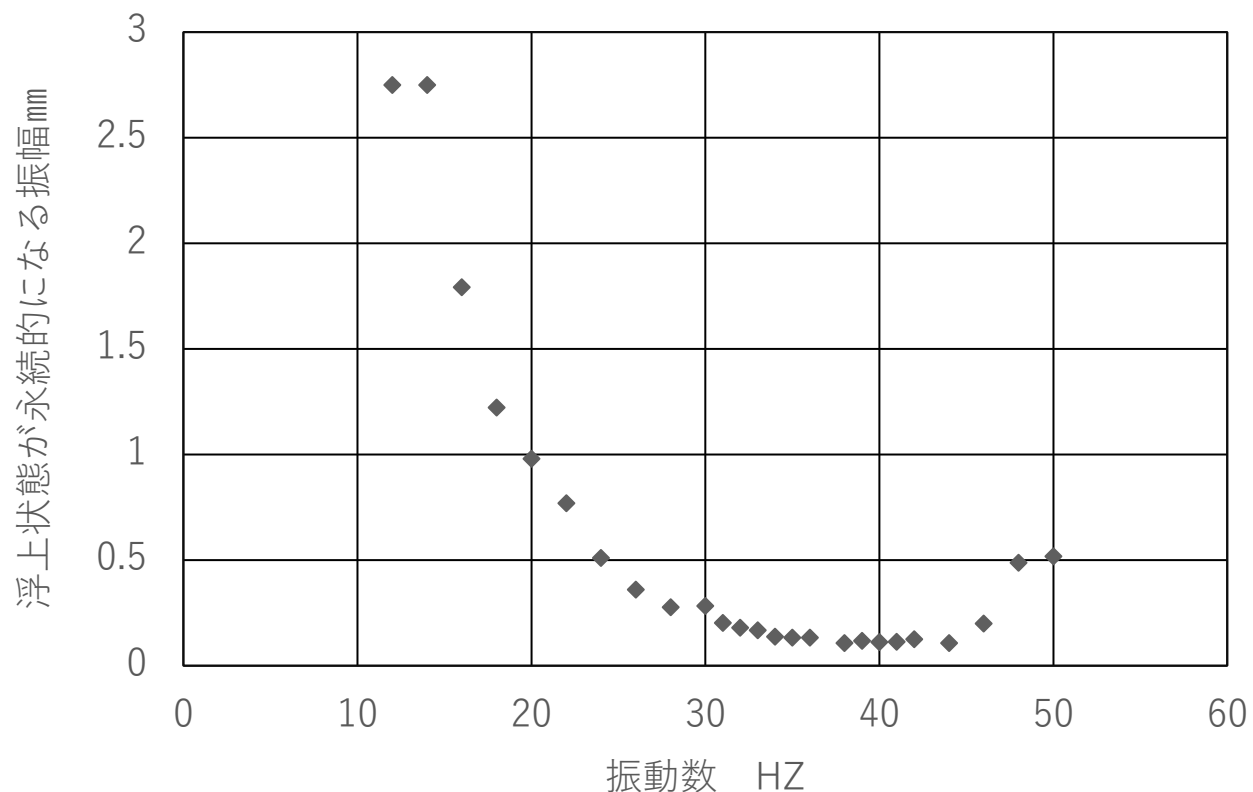


図5 液面の振動数と振幅の閾値(5cst)

液面の振動数が液敵の固有振動数に近い値で、液滴の浮上状態が永続的になる振幅の閾値は最も小さくなった。

表1 : サンプルの長さとうさ

	長さ / mm	重さ / g
サンプル A	3.4	2.1
サンプル B	3.3	3.4

図・表のルール その1

パターンを強調したいときには**グラフ**、
正確な数値を強調したい場合は**表**を使用する。

1. 図・表は図と表のそれぞれに通し番号を付ける。
2. 写真は図。
3. 図・表は本文中で必ず説明し、関連する本文の近くに挿入しておくこと。
4. 著作権を侵害しないように配慮する。
(URLやcopyrightを書いておく)
5. Web上の図、写真、マップなどは基本的には使えない。

図表のルール その2

6. 図表およびその説明文を見ればわかるようにする

- ・ 図・表の見出しは、図の場合には下側に、表の場合には上側に書く。
説明をつける場合は、見出しの下側に書く。
- ・ 軸名と単位を書く。

7. 図を作る上での注意事項

- ・ 区別のつきやすい記号・線にする。

8. 表を書く上での注意事項

- ・ データ組の各要素を横方向に並べ、各データ組を立てに積み重ねる。
- ・ 関連するデータはすべて一つの表に組み込む。

担当の先生に聞き、「専門分野」ごとの正しいグラフの書き方を教えてもらうこと。

結果のポイント

1. 文章はすべて過去形
 2. 結果は要約して表現すること。
文章も図も、全ての結果を載せることが無いように、内容を絞ること。
 3. 重要な数値データは必ず文章中に記述すること。
- 例. 無処理区では、 5.3 ± 0.72 個体(平均±標準誤差)のテントウムシが右に進んだ。

本論 (1) 方法 (2) 結果 (3) 考察

- 結果から結論を導く
 - 結果を根拠として、そこからいえることを結論とする
 - (1) 主な結果の要約
 - (2) 結果の解釈・議論 ⇒ 結論

序論で提示した「問題」に対する「結論」になっているか
(他の主張、過去の研究との比較)

考察

- ・考察は序論と対をなしているもの。
序論で提示した問題や仮説に結果を用いて
考察で答えを出す。
- ・扱った問題に対して、得られた結果の解釈し、
それがどのような意義(価値)を持つのかに
ついて述べること。

実験レポートなどを書く際、実験を記録したものは「結果」で、結果をもとに、結果に至った要因などを自分で考えて述べる事が「考察」です。

結論（あれば今後の課題）

- ・次に解決すべき問題点を書く。
- ・結果に合った課題を示していること。

謝辞（基本書かない）

- ・具体的には指導教諭以外の本校職員や、大学の先生などに対する謝意を記す。
- ・謝辞に掲載する方に確認をとっておくこと。担当の先生と相談してください。

参考文献

1. 冊子体

- ・著者名(発行年)『〇〇〇書名〇〇〇』, 出版社,
邦文書名は、二重括弧『』を使う

2. その他

- ・著者名(発行年)「〇〇〇論文タイトル〇〇〇〇」,
『〇〇雑誌名〇〇』, 〇頁～〇頁, 出版社
- ・〇〇新聞, 〇〇年〇月〇日もしくは
〇〇新聞, 〇面, 〇〇年〇月〇日

参考文献

3. ウェブページの場合

- 全制作者の氏名または組織名
 - 閲覧した時点での最終更新年(わかる場合)
 - ウェブページ名 → URL → 閲覧した年月日
-
- リスト作成は・・・
 - ① 五十音順またはアルファベット順
 - ② 同じ著者の文献がある場合は、発表年の早い順

参考文献

4 生成AI（人工知能）を使用した場合

- ・ 使用した箇所と方法を明記する。
「～～は生成AIツールを使用して作成」
- ・ 生成に使用したプロンプトと生成された回答文の一部または全部を記載すること
- ・ 回答文の後に生成 A I の作者とバージョン公開年を丸かっこで記載
例 OpenAI（2024）. ChatGPT（May 13 version）など