

平成 29 年 7 月 10 日

課題研究委員会

平成 29 年度 第 3 学年 文型 SL 課題研究
～ 研究のまとめ ～

文型の課題研究は、論文にまとめます。SSH 生徒研究発表会における研究成果の発表は、各クラス優秀作品 1 つが口頭発表、そして残りはポスター発表となります。口頭発表は、多くの聴衆を前にしてプレゼンテーションソフト（パワーポイントなど）を利用して行います。ポスター発表は、昨年 3 月にやっている通り、ポスターを掲示し興味を持った聴衆が立ち止まり発表者が適宜説明する形式です。興味のある発表を聴衆が主体的に聞き、発表者との距離が近いことで気軽に質問ができ、議論に発展しやすいのが大きな長所です。

これまでに取り組んできた研究成果をまず論文にまとめます。その後 9 月 26 日（火）の SSH 事業成果発表会に向けて準備を進めていくことになります。

1 今後の予定

授業	実施場所	日時(予定)	活動内容
12 回	教室・図書館・コンピュータ室	7/10(月)5 限	・成果のまとめ、論文作成
13 回	教室・図書館・コンピュータ室	7/11(火)5 限	・成果のまとめ、論文作成
14, 15, 16, 17 回	人生講演会		
18 回	教室・図書館・コンピュータ室	7/19(月)1 限	・成果のまとめ、論文作成

夏休み中に 2 回コンピュータ室を開放します。使うグループは 7 月 19 日までに申し出ること。

夏休み 中	コンピュータ室開放	7/31(月)5 限	・成果のまとめ、論文作成
夏休み 中	コンピュータ室開放	8/2 (水)5 限	・成果のまとめ、論文作成

8/9(水)までに、論文を完成し、USB メモリとプリントアウトした論文、課題研究ノートを提出。課題研究ノートの表紙裏ルブリックの自己評価に○をつける。

19 回	教室・コンピュータ室	9/5(火)7 限	・論文返却→修正 ・口答発表かポスター発表か決定。
20 回	教室・コンピュータ室	9/ () 限 (決定後連絡)	・論文修正。 ・完成した班は提出し、ポスター作成またはパワーポイント作成に。

21回	教室・図書館・コンピュータ室	9/12(火) 7限	・論文修正。 ・完成した班は提出し、ポスター作成またはパワーポイント作成に。
22回	教室・コンピュータ室	9/ () 限(決定後連絡)	・ポスターまたはパワーポイント完成・提出。
23回	教室・コンピュータ室	9/19(火)7限	クラス内発表会
24, 25回		9/22(金)	第3学年発表会 (ポスターセッション)
26, 27, 28回		9/26(火)	SSH 生徒研究発表会

2 作成・提出するもの

I 論文 ……A4用紙4枚にまとめる。

II ポスターまたはパワーポイント

ポスター……発表会当日に掲示し、これをもとに発表する。

パワーポイントデータ……優秀作品はパワーポイントによる口答発表をする。

3 論文作成要領

各班に USB メモリ 1つを貸与しています。必要なデータや提出書類等はすべてここに保存してください。破損・紛失しないように大切に扱うとともに、万一のときに備えてバックアップをとるなどの管理は各自でお願いします。

I 論文の作成について

・Microsoft Office Word で作成します。用紙サイズ A4縦4枚(余白上下10mm 左右10mm)。

・ファイル名は「11論文(3105豊田A子,3106豊田B子)」とすること。

↑
USB番号

・USBを家で利用するときには、ウイルス対策をして下さい。また、学校のパソコンで利用して、ウイルスがいる場合は、USBをさしたときに、画面にそのような注意書が出ます。注意書が出た場合は、担当教員に連絡すること。

(1) 内容の構成の例

6月にプリントを配布しましたが、簡単にまとめておきます。詳細はプリントを見直して下さい。


- ①題目 タイトルの付け方は工夫が必要です。単に、「平安時代の恋愛観」ではもの足りません。サブタイトルもうまく使い、聴衆に興味を持ってもらえるようなものにしましょう。
- ②発表者名 班番号(USB番号)、クラス、名前を示す。
(例) 11班 3105豊田A子, 3106豊田B子
- ③要旨 5行程度。論文の内容の主要な部分を短くまとめたもの。
- ④キーワード 研究論文に出てくる重要な用語を3つ程度あげて下さい。
- ⑤はじめに(序論) 研究背景、研究目的、研究意義についてまとめたものです。“なぜこの研究をはじめたのか”“どういう着眼点で問題に取り組んだのか”を簡潔に示したり、立て


た仮説とその根拠を示したりします。また、どういう観点から、どういう方法で、何について調べるのかなどの研究の目的を明確にします。

- ⑥研究手法 研究の手法（内容）をかきます。行った研究の妥当性を示し、聞き手が実験の具体的方法を理解でき、検証できると納得させることが大切である。
- ⑦結果・考察 なるべく表やグラフを用いて、論理的に結果を示します。研究成果の妥当性や信頼性、実験の結果が目的に対してどのような意味をもっているのか、仮説は検証されたのかなどについて、結果をもとに考察します。
- ⑧結論・展望 最後に、発表全体のまとめをします。結局、この研究で何が明らかになったのか、逆に何が問題として残ったのかについてまとめます。そして、今後の発展性などについて、簡潔に述べます。
- ⑨引用・参考文献 著者・書名・出版社を明記。Web サイトは公共機関や大学等の研究機関のみで、機関名と URL を明記します。

(2) 論文のまとめかた

- ・ Microsoft Office Word で作成します。
 - ・ ファイル名は「11 論文 (3105 豊田 A 子,3106 豊田 B 子)」とすること。


 USB 番号


 (3 年 1 組 05 番 氏名 3 年 1 組 06 番氏名)
- ・ 定められた様式を厳守の上作成してください。 どうしても変更が必要な場合は、担当教員まで相談してください。
- ・ 論文は白黒で印刷されます。カラーで提出してもよいですが、学校での印刷は白黒になることを配慮して図や絵を入れるようにして下さい。
- ・ ページ番号はつけないで下さい。

- ① 分量 A4 4 枚、カラー
- ② ページ設定 余白上下左右 25mm、文字数 37、行数 42
- ③ 英数字 半角（フォントは century が基本）
- ④ 記載内容と章立て

記載場所	内容	解説
1 行目	題目	MS ゴシック、11 ポイント、太字、中央揃え サブタイトルを 2 行目につけてもよい。
2 行目	空ける	
3 行目	研究者名	MS 明朝、11 ポイント、中央揃え 先頭に班番号、全角スペース 2 つの後に氏名 姓と名の間は半角スペース、氏名間は全角スペース、
4 行目	空ける	
5 行目	研究要旨	見出し：MS ゴシック、11 ポイント、太字、左寄せ 説明文：MS 明朝、11 ポイント 研究の重要な内容を簡潔に 4 行~5 行で記述する。
9 行目	空ける	
10 行目	キーワード (3 語程度)	

11 行目	空ける		
10 行目 以降	本文	見出し：MS ゴシック、11 ポイント、太字、左寄せ 説明文：MS 明朝、11 ポイント 図や写真、グラフを使い、分かりやすくまとめる。	
	本文	1 はじめに	研究の目的を記載する。(その際、研究の背景についても触れられると良い。)
		2 研究手法	研究手順や方法の概要を、特徴的な点に焦点をあてて記載する。
		3 結果・考察	得られた結果を、データ(表、グラフ等)を添えて記載する。 結果に対する考えを記載する。目的、方法、結果との整合性に配慮し、研究のまとめをする。
		4 結論・展望	本研究を後輩たちが引き継ぎ、さらに深化、発展させていくために必要なことを、できるだけ具体的に記載する。
		5 引用・参考文献	研究中に参考にした書籍、Web ページ等の主たるものを記載する。

*第1回提出 8月9日(出校日)

ポスター発表になったグループは、この後を参考にまとめて下さい。

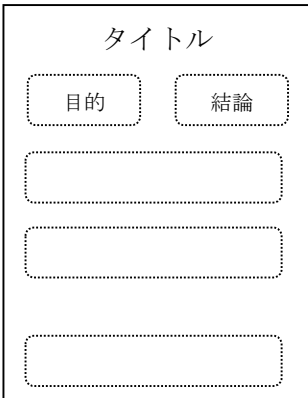
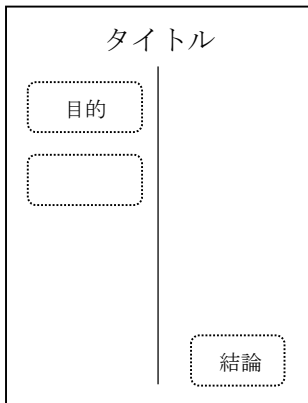
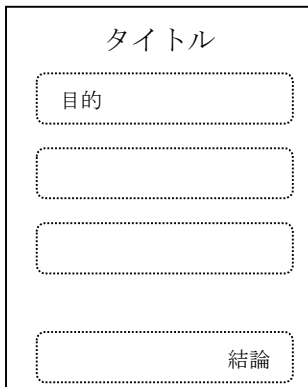
II ポスター

(1) 「見やすさ」は大切

- ① 題目 上部に研究タイトルを大きめに。
- ② 文字 1 m離れたところから読める大ききで。→ A4用紙なら 10 ~ 10.5 point で OK
- ③ フォント 明朝体よりゴシック体の方がよい。
- ④ 余白 普通の配布物と違い、周囲の余白は不必要です。→ 上下 10mm 左右 10mm
- ⑤ 強調 重要な部分は色を変えたり、フォントを変えたり、枠で囲んだりの工夫を。
- ⑥ 文章 1つの文章を短く、簡潔に表現する（箇条書きもよい）。
- ⑦ 図表・画像 実験装置の画像・イラスト・表・グラフは効果的に。
※あまり多くの図や画像を入れるとポイントがぼやけるので、「これぞ」という図を選んで大きめに配置します。ポスター作成の順序は、全体のレイアウト→ 図・画像の選択→ 余白に説明文 となる。

*ポスターはカラー印刷です。

=ポスターレイアウト例=



=ポスターの例=

先輩たちのポスター例が USB ファイルの中に入っていますので参考にしてください。

ブロッケン現象に挑戦!

□□□高等学校 ○○○○ ○○○○

はじめに
私たちは虹を調べているときに、ブロッケン現象を知り興味を持った。そこで人工的にブロッケン現象を再現し、原理をつきとめようと思った。

虹の原理
(水滴内の反射・屈折)

ブロッケン現象とは?
太陽 遮光物 スクリーン

今回の研究では、スクリーンに映った影の周りに色の輪ができ、そこから赤までの色が輝くように見えることブロッケン現象の定義とした。

実験1
目的
光の輪の半径rから光の反射角φを求め、スクリーンから光源までの距離Lとの関係を見つかる。

仮説
φはLによらず一定。

実験方法
ペニヤ板に黒の両面テープでブロッケンビーズ(チタン酸バリウム系ガラス、直径60 μm、屈折率1.91~1.93)をむらなく貼り付け、大きさ90×175cmのブロッケンスクリーンを作る。
スクリーン、カメラ、1000w電球を(図1)のように一直線に配置する。
距離Lを120、210、310cmに変化させ、半径rを3回ずつ測定する。
半径rから角度φを計算し、角度φから2φを引いてφを求める。

結果
今回の実験では1番色の輪がはっきりしていた赤に着目した。(図2)

L(cm)	120	210	310
φ	3° 15'	2° 55'	2° 54'

角度φは距離Lによらず一定。

考察
結果よりブロッケン現象も虹と同じように、入射した光が一定の角度で返ってくるから考えられる。

実験2
目的
湯気を用いてブロッケン現象を再現し、湯気の場合の光源からの光の反射角φを求め、φと虹の現れる最大角θと比較する。

仮説
ブロッケン現象と虹では角度φとθに差がある。

実験方法
ホットプレートによって発生させた湯気をスクリーンとし、実験1と同様に角度φを測定する。(図3)
※実験2では条件をそろえるために、距離Lを120cmに定め、実験1と同じように角度φを求める。

結果
湯気に映ったブロッケン現象は、図1の様になった。

湯気 φ = 15° 00' ブロッケンビーズ φ = 3° 16'

考察
湯気とブロッケンビーズで見られた光の輪は、見え方や角度φとφθに差はあるものの、現象としては同じものだと考えられる。
角度φとφθの差は水とチタン酸バリウム系ガラスの屈折率や、粒子の大きさの違いによるものだと考えられる。
虹とブロッケン現象の違いは粒子の大きさに関係していると考えられる。
※輪田1994では実際にブロッケン現象の起こる時の角度は2°程度だったが、これと実験で出たφθに差があるのは湯気と霧の大きさが異なるためだと考えられる。

実験3
目的
湯気と霧吹きの水滴の大きさを測定し、水滴の大きさの違いと現象の違いの関係を見つける。

仮説
水滴が大きいと虹、小さいとブロッケン現象が現れる。

実験方法
スライダガラスに機械油で湯気と霧吹きの水滴それぞれをとりこめ、接眼マイクロメーターを用いて水滴の大きさを測定する。

結果
湯気の水滴80個、霧吹きの水滴50個の大きさをそれぞれ平均した。

湯気の水滴	霧吹きの水滴
d1 = 4.9 μm	d2 = 88 μm

考察
図1に結果の2つの値をプロットしたところ、霧吹きの水滴の場合は幾何光学、湯気の場合はミー散乱の領域に入る。

まとめ
ブロッケン現象の現れる角度は一定。
ブロッケン現象と虹の違いは水滴の大きさによるもので、水滴が大きいと虹、小さいとブロッケン現象が見られる。
ブロッケン現象はミー散乱によるものと考えられる。

参考文献
輪田正夫(1993)「第3光の精華 光技術者のための応用光学」アドコム・メディア
Robert Greenler(1992)「太陽からの贈り物 虹、ハロ、光輪、雲気楼」丸善株式会社
小倉義光(1984)「一般気象学」東京大学出版会
見和野人「ブロッケンスクリーン」
<http://www.geocities.jp/Technopolis/2931/brochen.html>

読み手の視線の動きを考えてレイアウトする