

## 平成29年度 第2学年 課題研究 I ～ 研究のまとめ・発表にむけて ～

第2学年課題研究 I の発表はポスターセッション形式で行います。ポスター発表（ポスターセッション）とは、成果をまとめたポスターを掲示し、興味を持った聴衆が立ち止り発表者が適宜説明する形式をいいます。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。今後はこれまでに取り組んできた研究成果をまとめ、3月13日（火）のポスターセッションに向けて準備を進めていくこととなります。また、当日の発表会には1年生も参加します。研究内容を分かりやすく伝えられるように工夫しましょう。

### 1 今後の予定

	文型クラス	5・6組	7・8・9組	
活動⑳	1月19日（金）	1月19日（金）	1月18日（木）	ポスター作成
活動㉑	1月26日（金）	1月26日（金）	1月25日（木）	ポスター作成
活動㉒	2月2日（金）	2月2日（金）	2月1日（木）	ポスター作成
活動㉓	2月9日（金）	2月9日（金）	2月8日（木）	ポスター作成
活動㉔	3月9日（金）	3月9日（金）	3月8日（木）	発表練習・リハーサル
活動㉕	3月13日（火）			ポスターセッション
活動㉖	3月16日（金）	3月16日（金）	3月15日（木）	来年度に向けて

### 2 場所 PC教室およびHR教室

ポスター自体は手書きで作成しますので、基本的には教室での作業になります。PC ではポスターに用いる写真のプリントアウトや、データのグラフ化などを行います。多クラス合同で実施しますので、使用できるパソコンは**1班1台**です。また、座席数も限られているのでPC室で作業を行うのは**1班2人**までとします。役割分担を考え、PC室と教室に分かれて作業を進めてください。

### 3 ポスター作成要領

- (1) ポスターは配布された模造紙にマッキーで手書きする（原則1班1枚なので慎重に。）
- (2) グラフは Excel などで作成すると見やすい
- (3) 写真は、PC室内のパソコンから『課題研究フォト』のフォルダにアクセスして探す
- (4) データの保存は個人フォルダに保存し、かならず USBメモリにもバックアップを取っておく

USBメモリはPC室の教卓にあります。授業の最後に、班番号の書いてあるUSBメモリを借りて保存してください。作業後は毎回元の場所に戻しましょう。

## 4 ポスターについて

### (1) 内容の構成の例

- ①**タイトル**            タイトルの付け方は工夫が必要です。単に、「雲の研究」ではもの足りませんが、「なぜ雲はもくもくとわき上がるのか～大気の運動と雲の形態の関連について～」など、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を。
- ②**発表者名**            班番号、所属、全員の名前を示す。  
(例) 45 班 (3-9) 豊田西子 豊田東子 豊田北子
- ③**はじめに**            “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” を簡潔に示します。
- ④**目的および仮説**        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。研究の目的を明確にします。また、予想される結論を「仮説」の形で提示します。
- ⑤**方法**                ポイントは、聞き手が実験の具体的方法を理解できること。この方法なら目的とするものを検証できると納得させること。
- ⑥**結果**                表やグラフを用いて、実験の測定値や観測の結果を示します。実験の精度やバラつき具合、実験回数についても示すとよいです。
- ⑦**考察**                実験結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、結果をもとに考察する。
- ⑧**まとめ**                最後に、発表全体のまとめ。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。今後の発展性などについて、簡潔に述べる。
- ⑨**参考文献**            主なもののみ。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。

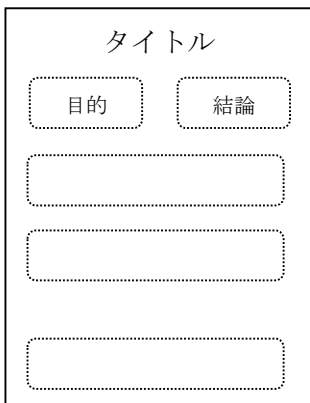
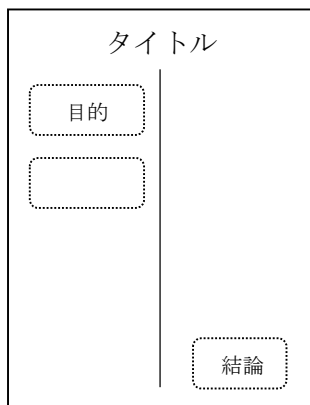
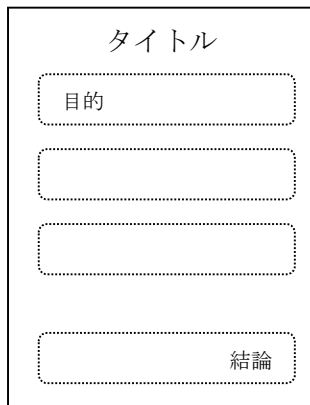
来年のポスターは word などで作成します。フォントなどはその際の参考として見てください。

(2) 「見やすさ」が命

ポスターを作るにあたって念頭に置くべきことは、「一目でわかりやすいこと」です。

- ①タイトル 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さに。→ 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。

=ポスターレイアウト例=



=ポスターの例=

先輩たちのポスター例が課題研究の共有フォルダ『課題研究』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。

(飛行機から見たブロッケン現象)

虹の原理  
太陽 (水珠内の反射経路) 観測者 水滴

ブロッケン現象とは?  
太陽 観測者の影 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、赤から紫までの色が輝く虹の影が見られることブロッケン現象の定義とした。

実験1  
目的  
光の輪の半径から光の反射角  $\theta$  を求め、スクリーンから光源までの距離  $l$  の関係を見つける。  
仮説  
 $\theta$  は  $l$  に反比例する。  
実験方法  
ビ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  $\mu\text{m}$ 、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  $1/2$  を計算し、角度  $1$  から  $2$  を引いて  $\theta$  を求める。  
結果  
今回の実験では3番色のまっさらしていた赤に着目した。(図2)

$l$ (cm)	120	210	310
$\theta$	$3^\circ 15'$	$2^\circ 55'$	$2^\circ 54'$

角度  $\theta$  は距離  $l$  に反比例する。  
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ことを考えられる。

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  $\theta$  を求め、 $\theta$  と虹の現れる最大角  $\theta$  とを比較する。  
仮説  
ブロッケン現象と虹では角度  $\theta$  と  $\theta$  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  $\theta$  を測定する。(図3)  
※実験では条件をそろえるために、距離  $l$  を120cmに定め、実験1と同様に角度  $\theta$  を求める。

1000w 電球

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  
 $\theta = 15^\circ 00'$   
ブロッケンビーズ  
 $\theta = 3^\circ 16'$

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  $\theta$  と  $\theta$  に差はあるものの、現象としては同じだと考えられる。  
角度  $\theta$  と  $\theta$  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。  
※鶴田1994では実際にブロッケン現象の起こる時の角度は  $2^\circ$  程度だったが、これと実験で出た  $\theta$  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見られる。  
実験方法  
スライドガラスに機械油で湯気と霧吹きの水霧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
$d_1 = 4.9 \mu\text{m}$	$d_2 = 88 \mu\text{m}$

考察  
図1に結果の2つの値をプロットしたところ、霧吹きの水霧の場合は幾何光学、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だと考えられる。

参考文献  
鶴田直夫(1993)「第3光の路 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、屈折率 丸善株式会社  
小倉義光(1984)「観気象学」東京大学出版会  
足利裕人 ブロッケンスクリーン  
<http://www.geocities.co.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