

令和5年度 MC II

トリセツ



目次

ファシリテーターとして.....	- 2 -
年間計画.....	- 4 -
実施形態.....	- 5 -
活用してください.....	- 6 -
初回授業からしばらくの流れ.....	- 7 -
MC II β とは（教員用）.....	- 10 -
MC II β 「課題研究」の進め方.....	- 11 -
研究ガイドライン.....	- 12 -
明和 研究ガイドライン.....	- 13 -
人を対象とする研究（詳細）.....	- 15 -
MC II 人を対象とする研究の計画書... ..	- 18 -
研究テーマの決定まで.....	- 20 -
研究テーマを考えよう.....	- 21 -
目標達成シートの作成.....	- 22 -
思考ツールを使いこなす.....	- 27 -
物品購入について.....	- 29 -
中間発表①・②.....	- 30 -
夏課題について.....	- 31 -
探究講座（自主講座）.....	- 33 -
探究講座（自主講座）届.....	- 34 -
MC II 校外活動計画書.....	- 35 -
研究日誌について.....	- 36 -
研究日誌.....	- 37 -
実験実習記録.....	- 38 -
研究テーマ・要旨の入力.....	- 39 -
生徒同士が遠隔で研究を進める場合.....	- 40 -
PC 室の利用について.....	- 41 -
ポスター制作.....	- 42 -
ポスター・Graphic Abstract 等の保存・作成について.....	- 44 -
ポスター作成時の注意点.....	- 45 -
グラフィック アブストラクト（GA）.....	- 46 -
講座別発表会 実施要項（予定）.....	- 51 -
成績処理.....	
欠課時間数報告.....	
学年発表会後について.....	
担当者用アンケート.....	
成果物の提出.....	
次年度の発表会.....	
FAQ（よくある質問）.....	

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

ファシリテーターとして

ファシリテーターとは一般的に「促進者」とされています。課題研究における「促進者」とは何をすべきなのでしょう。課題研究の担当に初めてなったとき、「一体何をすればいいんだろう？」という「??？」の塊が頭の中に浮かびました。釈迦に説法かとも思いますが次に挙げることを意識して進めてみてください。

- ・生徒のグループ内での対話の活性化
まずは言葉として発言させましょう。
- ・対話の中からアイデアを引き出すこと
「引き出す」 = 「聴き出す」 + 「書き出す」
- ・方向性を明確にすること
ファシリテーションにはある程度のコーチングが含まれる

一般的な課題解決型会議との大きな違いの一つは、課題研究が「ゴールフリー」であることです。まずは手始めに生徒とともに悩み、考えていくことで良いのではないのでしょうか。

調べ学習で終わらせないために

資料を集め、その内容をまとめるだけでは調べ学習で終わってしまいます。MCのプレゼンテーションでは、集めた資料をもとに研究を行います。資料をもとに研究するというのは、資料を分析(analyze)、分類(classify)、比較(compare)、統合(synthesize)することです。以下に具体的に説明します。

① 分析する(analyze)

資料に書かれている内容はもちろんですが、それ以外に、誰によって作成されているのか、作成された国や地域、作成された年代なども分析する必要があります。

② 分類する(classify)

分析した資料を、次のような複数の観点から分類します。

- トピック 例) 原発の経済的メリット、原発事故の事例、原発の安全対策
- 作成者 作成者の属性による考えや意見の違いが見えてきます。
- 地域・国 意見や考え、状況について、地域ごとの特色が見えてきます。
- 年代 時間の経過によって、考えや意見、状況がどのように変化しているかが見えてきます。

③ 比較する(compare)

複数の資料を比較し、共通点と相違点をリストアップします。共通点や相違点が生まれる原因を考察します。ここで行う考察は、思い付きや何となくそう思うからではなく、「〇〇の資料にこのような説明があり、そこからこういう理由が導かれる」と具体的に根拠を説明する必要があります。

④ 統合する(synthesize)

①～③の作業を通じて、明らかになってきた事実を統合して、自分たちの考えを導きます。異なる資料・データを組み合わせることで、単独の資料からは分からない、新しい視点や事実に気が付けるとよいです。

年間計画

実施時期	内容	備考、留意事項	参照頁
1 年生	MC I		
4 月	課題研究開発・普及委員会① (MC II 担当者会) (4/6 14:00-14:30) ガイダンス、希望分野調査 等 (2h)	年間概要、1 時間目の内容、評価 トリセツ・カレンダー配布 等 研究開発を中心に実施 (各 HR)	7
5 月	テーマ決めに向けて SSH MC デー (5/19 全日)	各担当者で実施 (各場所) マインドマップ作成 等 3 年生が発表する	20
6 月	活動班決め 活動日誌の活用 MC II 担当者会② (6/29 職会后) 欠課時数報告① (6/30 まで)	3名基準で±2名 クラスをまたがない 夏課題、物品購入 等 hirobaT に入力する	29,31,32 56
7 月	研究計画書作成 中間発表① (テーマ報告会) 購入伺提出① (7/11 まで) 夏課題指示	ひな形あり、表紙例あり 夏休み前までにテーマを決定 Teams→明和教職員→研究開発部→SSH 購入伺 (Excel ファイルの名前を変更し、提出箱へ)	24-26 30 29 31,32
8 月	探究講座 (自主講座)	先行研究探し・調査・実験	33-35
9 月	夏課題提出 購入伺提出② (9/13 まで) MC II 担当者会③ (9/7 職会后) 欠課時数報告② (9/28 まで)	評価点をつける (個人評価) Teams 上で行う PC 室の利用、クラウド 等 hirobaT に入力する	31,32 29 56
10 月	中間発表② (調査・実験の進捗報告会)		30
11 月	研究テーマ・要旨の入力 (11/20 まで) 欠課時数報告③ (11/27 まで) MC II 担当者会④ (11/28 13:00-14:30)	入力ファイルは Teams 上 hirobaT に入力する 進捗状況報告、今後の流れの説明 等	39 56
12 月	ポスター・グラフィックアブストラクトの制作	3 定後には本格的にポスター制作開始	42-48
1 月	MC II α の時間も β の活動可になる 研究テーマ・要旨の修正 (1/12 まで) MC II 担当者会⑤ (1/18 職会后)	切り替えのタイミングは別途指示あり 入力ファイルは Teams 上 発表会の説明、成績、提出物の説明 等	39
2 月	研究テーマ・要旨の決定 (2/20 まで) 欠課時数報告④ (2/13 まで) 講座別発表会 評価点入力 (2/29 まで)	入力ファイルは Teams 上 hirobaT に入力する 評価をする 優秀作品候補の決定 全員が発表する hirobaT に入力する	39 56 51 55
3 月	MC II 発表会 (3/11 3~4 限 (予定)) 優秀作品報告会 (3/14 16:30 まで) 成果物の提出 (3/20 まで)	研究開発主任に報告	52-54 58
翌 5 月	SSH MC デー	新 3 年生 (全員) が発表する	58
翌 7 月	グローバルサイエンス交流会	優秀生徒が英語でポスター発表する	

実施形態

① 実施時間 1 単位 (β)

※ 後半は、MCⅡ α の時間においても MCⅡ β の内容を扱う。

なお、前半と後半の区切れ目は MCⅡ α の進捗状況を見て判断する。(目安は1月頃)

② 展開方法

2 クラス 2 展開

クラス…201・203HR, 202・204HR, 205・207HR, 206・208HR

分野…自然科学分野, 総合学際分野

* 講座が MCⅡ β の最小単位で、1つの講座について、自然科学分野は3人, 総合学際分野は2人の先生がつきます。

担当者一覧 (敬称略, 太字は研究開発部員)

講座	MCⅡ α (1 単位)	MCⅡ β (1 単位)	
		*体育 ウラ	分野
活動場所	PC室		
ク ラ ス	1 組		編集の都合上不掲載とさせていただきます。
	3 組		
	2 組		
	4 組		
	5 組		
	7 組		
	6 組		
	8 組		
		自然科学	総合学際
		各実験室等	各 HR 教室

活用してください

- ◆ ホワイトボード（50台）：
（化学室前10台、生物室前10台、物理室前5台、進路室渡り倉庫15台、本館中央階段下倉庫10台）
- ◆ 探究ノート 昨年度作った「探究ノート」を活用する。
- ◆ 探究ファイル プリントや成果物（ポートフォリオ）を綴じるファイル
- ◆ 『課題研究メソッド』（担当者裁量で活用）
- ◆ 過去（先輩たち）のポスター集（縮小版）
各HRに2冊（2年分）と先輩たちの反省・助言も一緒に綴じています。
Teamsに、デジタルデータ版を用意しています。
- ◆ カリキュラム・マネジメントステーション（CMS） ☆職員室横談話室内に新設☆
昨年度のグラフィック アブストラクト（GA），先輩たちのポスター集（縮小版），
『パーフェクトガイド情報（Office2016）』（生徒も持っています），
『データ分析の力』（伊藤公一朗著）（光文社新書），各教科の教科書，その他書籍があります。
- ◆ 課題研究例
職員室東側ロッカー上から3段目にSSH校の課題研究論文集，要旨集があります。
- ◆ SSH ロッカー（@生物講義室）
ノートパソコン，iPad，ACアダプター，ミーティングオウルなど，ICT機器を貸し出しています。
- ◆ 社会科教室の後ろの棚
課題研究の作製物の置き場として使えます。
- ◆ ポスター用の筒
2クラスあたり5本用意してあります。
化学講義室後方に保管してありますが、適宜移動してもらって構いません。

※ Microsoft Teams に各種ファイルがあります。各自コピーしてご活用ください。

※また、課題研究を進めるうえで参考になるであろう資料を上記フォルダ内の「課題研究資料」に追加していくので、そちらもご活用ください。

初回授業からしばらくの流れ

- 自然科学分野 (R4 年度参考資料)

☆ 1・2 時間目は、KKB 中心のオリ (途中で分野説明が入る。)

☆ 3 時間目からは、自然科学分野に分かれる。(Max50 人になる。)

☆ 3 時間目は、自然科学分野のオリ (3 人で回す。)

年間予定 (+過去のポスター分析) (図書館の場合、書籍の活用も。)

☆ 4・5 時間目は、物理実験室と化学実験室に半分ずつに分かれて実験講座

※R4 年度生は MC I でベーシックサイエンスを履修したのでこの部分は不要

☆ 6 時間目以降は、大教室 (社会科教室 or 図書館) でテーマ設定に向けた活動

KJ 法、マンダラートなどを活用 (課題研究メソッド pp39-41)

☆ 夏休み前ラスト 1 時間目 or 2 時間目のところで、中間発表① (テーマ報告会)

※詳細は、クラスごとの 3 名の先生で綿密に打ち合わせを行い進めていく。(Teams の理科のチームのチャンネルも活用)

※カレンダーを作って実験室、特別教室が必要な日時を確定し、予約しておく。

6月											
年組		金6		水7		火6		月7		備考	行事予定
日・曜		201	203	202	204	205	207	206	208		
1	水			○	○					テーマ視	↑普通科3年第1回定期考査 職員内科検診 安全衛生委員会
2	木										↑音楽科全学年 PTA研修会 普通科1・2年第1回定期考査
3	金										音楽科実技担当者保護者会

- 総合学際分野

自然科学、総合学際分野に分かれたら、できるだけ早くテーマを決め、探究活動を始める方がいい。生徒アンケートでも多く書かれているが、探究に割ける時間は思ったより少ない。

➤ データの探し方

- 多くの国が統計データをオープンにしているので、インターネットで探せば資料はたくさん見つかる。コツは①手あたり次第あたること、②見つけたデータをさらに辿ること、③英語を恐れないこと。
- 検索ワードも日本語、英語であたる。
- 統計データは「国名 stat」や「国名 統計」などで結構見つかる。まとめサイトではなく政府系、国際機関など信頼できるソースをあたること。右クリックでページごと翻訳できるので、英語のデータでも恐れずに立ち向かう。
- Aquastat(水質関係)、EUROStat(ヨーロッパ移民関係とか)など、探せばたくさん見つかる。

初回の授業について・希望分野調査票

初回・2回目の授業は、オリエンテーションなどのクラスのとりまとめ役の先生が中心で実施します。

内容・方法

- ① 「MCⅡ」とはどのような授業かを説明する。(テキストやプリントを参考に)
- ② 1年間の流れを説明する。(年間計画表を配布)
- ③ 「春休みの課題」提出の指示
- ④ 研究テーマ例を紹介する。(昨年度の10選を配布)
*自然科学・総合学際それぞれの担当者による分野の概要説明も実施する。
- ⑤ 研究ガイドラインについて説明する。
- ⑥ 評価について説明する。(前期は α のみで評価すること。)
- ⑦ 「希望分野調査票」を記入する。

<次回予告>分野ごと指示された活動場所で行う。

課題研究 希望分野調査票

番号	①	②	③
選択分野名	自然科学分野	総合学際分野	どちらでも良い

【1】希望する分野の番号を記しなさい。

【2】現時点で取り組みたいと思っている研究テーマがあれば記述しなさい。

2年 組 番 名前

実施形態 MCⅡ アンケート後 振り分け作業

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

- ・振り分け作業開始目安は、6限の日は15:30 生物準備室
7限の日は16:30 生物準備室

- ・第3回 MCⅡは 自然科学分野 → 図書館
総合学際分野 → 番号の小さいクラスへ集合

- ・4月20日は MCⅡガイダンス (モンキーセンター)

MC II β とは (教員用)

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

MCⅡβ「課題研究」の進め方

【1】目的…課題研究を通して、新しい知識を学習する能力を身に付けるとともに、知識を実践に適應させる能力を磨く。

【2】「MCⅡβ」で行う課題研究の年間指導計画 () 内の時間はあくまでも目安です。

期間	活動	おもな内容	活動形態	備考(留意事項)	
前期	I期 4月～ 5月	準備	①課題研究の進め方,分野選択 (オリエンテーション) ②研究グループ分け	→各クラス	・各教室 ・グループは3名基準 で±2名
	II期 6月～ 7月	探究活動 1	③研究テーマの決定 ④研究計画(実験計画など) 情報収集 等 ⑤中間発表①(テーマ報告会) ⑥先行事例研究,調査・実験① 〔夏休み課題〕	→研究計画書提出 (グループ毎) →テーマ報告(グループ毎) →先行事例研究と調査・実 験①のレポートの作成 (個人)	・必要物品,機器の購入申 請 ・中間発表の資料提出 ・レポートの提出
後期	III期 8月～ 12月	探究活動 2	⑦実験,実習,調査等 ⑧中間発表② (調査・実験の進捗報告会) ⑨研究のまとめ	→グループ別活動 →中間発表(グループ毎) →ポスター・GAの作成	・必要物品,機器の準備 ・実験実習の準備 ・中間発表の資料提出 ・調査,実験結果のまとめ
	IV期 1月～ 3月	発信	⑩PP準備 ⑪講座別PP発表 ⑫発表原稿などの修正 ⑬学年全体でのPP発表会 (⑭発表原稿などの修正)	→グループ別活動 →ポスター、要旨の完成 →講座ごとに発表 →PP練習,修正 →学年全体で発表	・研究結果のまとめ ・ポスター、要旨の提出 ・発表資料の作成 ・優秀作品の選考 →5月SSH MCデー →全国SSH生徒発表会へ の挑戦 →各種コンテストへの 挑戦 →グローバルサイエンス 交流会 →SSH MCⅢへ

【3】課題研究分野(選択コース)

自然科学分野	総合学際分野
--------	--------

※いずれかのコースに所属し、課題研究を進めます。

研究ガイドライン

研究指導を進めていくと、

- ・ これは捏造や改ざんにあたるのではないか
- ・ これは引用ではなく盗用ではないのか
- ・ 食品の食べ比べをするこの実験は行っていいのだろうか
- ・ これは動物虐待に当たらないのか

など、誠実で信頼できる研究なのだろうか迷う場面に遭遇することがあると思います。

以下に、研究倫理について参考になるサイトを紹介しますので、迷った際の参考にしてください。
(生徒に紹介していただいて構いません。また、課題探究メソッドもご活用ください。)

☆ 公正研究推進協会 https://www.aprin.or.jp/e-learning/rse/rse_p0



☆ THE LAB <https://lab.jst.go.jp/index.html>



☆ ISEF <http://isef.jp/>
(ISEF ルールブック)



このような手順を踏んでも迷うような事例は校内の倫理委員会（研究開発部の課題探究担当者、研究開発部主任、教頭）に相談していただき、そこで検討します。

また、アンケートの実施等については、研究倫理的な側面だけでなく、教員・生徒の負担などの問題もありますので、校内でのガイドラインを設けており、実施には研究開発部への申請が必要です。 p.15-19を参照してください。

明和 研究ガイドライン

※ 『課題探究メソッド』の p93～94、p106～108 を適宜参考にする。

1. 研究を行う生徒

- ・ 研究を行う生徒には、研究活動の中で行う研究の計画、観察や実験、データの分析など研究成果の発表に対するすべての責任がある。そのため、研究における心得を十分に理解するとともに、ルールを学ぶ必要がある。

2. 研究の指導者

- ・ 研究の指導者には、研究を行う生徒の健康と安全へ配慮し、研究対象となる人間や動物を適切に扱うよう指導監督しなければならない。

3. 人を対象とする研究

- ・ 被験者を置く状況が人権侵害にあたらないかをよく考えて計画を立てる。（「人を対象とする研究（詳細）」を参照）
- ・ どんな研究においても、被験者の同意（インフォームド・コンセント）を確認してから始めるべきであり、被験者には研究に協力しないという選択もある。依頼する場合には、直接依頼すべきであり、依頼するための書面を準備する。
- ・ 研究活動で人の内面に触れることから重要な発見や気づきが生まれることがあるが、研究目的とはいえ、人はそっとしておいてもらう権利を持っていることを忘れてはならない。対象者の意向を優先し、プライバシーの保護に努める。別紙の計画書を作成し、担当教員に相談しながら研究を進める。
- ・ アンケート調査やインタビュー調査などで第三者の個人情報を取り扱う場合は、データの保存方法に気をつける。それぞれの調査で個人情報の取り扱い（データの公開範囲、守秘義務の範囲）や情報の保存方法については指導教員と相談し、個人データはUSBフラッシュメモリーなどには保存しないようにする。
- ・ 試食、試飲を伴う実験では、食物アレルギーや感染症拡大等のリスクが考えられる。そのため、計画を立てる際には特に慎重になるべきである。

4. 動物を対象とする研究

- ・ 動物の健康と動物に対する福祉（アニマルウェルフェア）への配慮を忘れてはならない。研究計画を立てる時、できるだけ脊椎動物を使わず、昆虫や微生物に置き換える（replace）ことができないか考える。用いる個体の数をできるだけ減らし（reduce）、与える痛みや苦痛を最小限に抑える（refine）ことを考えて計画する。また、実験を行う時には対象の動物に十分な敬意を払うことが求められる。指導教員に相談しながら、計画的に研究を進める。

5. 物品を用いた実験を伴う研究

- ・ 物品は大切に扱い、正しい使用方法を守って実験を行う。破損や故障に気づいたらすぐに担当教員に報告する。新たに物品を購入したい場合は指導教員に相談する。なお、物品の納入には1か月半程度かかります。

6. 野外での研究（フィールドワーク）

- 研究でフィールドワークを行う際には安全に配慮し、そして野外ならではのマナーを守る必要がある。当日の気象情報を事前によく確認し、柔軟な行動計画を立てておく。研究のためのサンプルを野外から採取するときは、事前に許可取得が必要な場合もある。十分な下調べを行い、「MC II 校外活動計画書」を作成する。内容によっては引率教員が必要となるため、指導教員に相談しながら、計画的に研究を進める。

7. データの収集と保存

- 結論を導き出すために必要なデータ数について検討する。
- 紙媒体の保存方法：保存場所の管理を行い、他者に閲覧されたり、紛失したりしないようにする。
- デジタルデータの保存方法：作成したデータは Teams に保存する。その際、バックアップとしてタブレットにも保存しておく。

*学校の情報セキュリティポリシーにより、個人所有の記録媒体（USB メモリー等）を学校の PC に接続することはできません。

8. 不正行為の禁止

- 研究の場面で起こりやすい不正行為とは次の3つである。

- ① 捏造：自らの主張や都合の良いように、存在しないデータや結果を作り上げること。
- ② 改ざん：研究資料・機器・過程を変更する操作を行い、データ・研究活動によって得られた結果などを真正でないものに加工すること。
- ③ 盗用：他の研究者のアイディア、分析方法、データ、研究結果を当該研究者の了解もしくは適切な表示をせずに流用すること。Web 上の画像も無断で使用してはいけない。他の情報源から得られた情報を自身の研究などで使用する際は、引用のルールに従い、細心の注意を払う。

9. 引用のルール

- 先行研究やその数値データ、図やイラストなどの作成物を引用する場合、引用したことが分かるように執筆者（作成者）名、もしくは機関名とその発行年を示さなければならない。

《具体的表記法は『課題探究メソッド』の p.174 へ》

以下に、研究倫理について参考になるサイトを紹介しますので、迷った際の参考にしてください。

☆ 公正研究推進協会 https://www.aprin.or.jp/e-learning/rse/rse_p0

☆ THE LAB <https://lab.jst.go.jp/index.html>

☆ ISEF <http://isef.jp/>
(ISEF ルールブック)



人を対象とする研究（詳細）

* 研究班以外の人物を巻き込んだ調査を対象とする。

具体的にはアンケート調査、インタビュー調査、実験調査をさす。

1. 計画書を作成する

調査対象者、実施時期、実施方法、配布日、配布方法、回収日、回収方法、欠席者の対応、質問項目や選択肢の内容、その表現、項目の順番、回答方法、集計方法、調査依頼方法 等を考える。
「課題研究 人を対象とする研究の計画書」を作成し、調査実施予定日の1週間前までに講座担当教員へ提出する。

2. 被験者が被る不利益を想定する

被験者の視点に立って、被験者の不利益や不快感を想定し、それを回避する実験方法やアンケート項目であるかを考える。

- ・ 時間的負担が大きくないか（実施する時間帯、実施時間、回数など）
- ・ 身体的な危険はないか（アレルギー、体質など）
- ・ 精神的な苦痛はないか（家庭環境、性的指向、学習成績、趣味趣向など）

3. 講座担当教員と相談する

提出された計画書を見ながら、妥当かどうかを検討し、修正する。

根気強く何度も相談し、より良いものを作る。

調査対象が「その他」を含む場合は研究開発部へ計画書を提出して相談する。（実現は難しいものだと考えてください）

4. 試験調査を実施する

同じ講座の生徒を対象に実施し、調査方法や具体的手順、集計方法の確認をする。

被験者には積極的に意見を求め、不具合は修正する。

試験調査の結果や修正点については、講座担当教員に報告し、相談する。

5. 調査への同意（インフォームド・コンセント）の確認

調査依頼文に基づいて、被験者の意思確認を行う。

6. 実施、集計

個人情報の取り扱いには十分注意する。被験者の人権や協力の自由などにも配慮する。

※ クラスに対して実施する場合

HR 担任の先生の手を煩わせることのないようにする。

ST の時間は短く、担任にとって大切な時間であることに配慮する。

※ 調査依頼文に載せるべき内容

研究者の所属と氏名、研究概要、この調査の目的や実施方法、調査結果の使用範囲、個人情報の取り扱い、調査への参加の意思確認

調査依頼文 例

「MCⅡβ」で 《 研究テーマ 》 を研究している、〇〇〇HRの《 》です。

私たちは《 研究概要 》を研究しています。

《 調査目的 》のために、

《 調査方法 》をします。

この調査には、《 考えられる不利益 》という不利益が生じる可能性があるため、被験者は途中で調査を拒否したり、中止を求めたりすることができます。これらの要求によって被験者が不利益を被ることは一切ありません。

この調査で得られた情報は匿名に保たれます。得られた情報に触れることができるのは、この調査にかかわる研究班員と指導教員のみです。

この調査結果は、他人に閲覧されない安全な場所に保管し、「MCⅡβ」とその発表にだけ使用し、使用後は速やかに破棄します。

以上の内容をご理解いただき、参加していただけますか？

具体的手順

例Ⅰ ○○○HR にアンケート調査を実施する。

- ①研究班が「人を対象とする研究の計画書」、「調査依頼文」を作成する。
- ②講座担当教員に提出し、相談しながら修正を加え、完成させる。
- ③講座担当教員が計画書を研究開発部に提出する。(内容確認後はファイルに綴じ、閲覧可能にする)
- ④アンケート協力依頼を ST 時に行う場合は、自分の HR 担任に事情を話して許可を得る。
その後、計画書(コピー)を持参して調査対象の HR 担任に実施の許可をもらいに行く。
- ⑤アンケート協力依頼は研究班の生徒が直接行う。
(対象 HR の友人や後輩などに任せることではない。)
(掲示だけでなく、依頼文を読み上げる。質問も受け付ける。)
- ⑦アンケートの実施についても研究班の生徒が直接行う。

※参考 昨年度のアンケート調査の回答率

Google forms 使用：回収率約 50%、アンケート用紙を使用：回収率約 100%

例Ⅱ △△1HR～□□8HR から各 5 人(計 40 人)を被験者として集めて実験調査をする。

- ①研究班が「人を対象とする研究の計画書」、「調査依頼文」を作成する。
- ②講座担当教員に提出し、相談しながら修正を加え、完成させる。
- ③講座担当教員が研究開発部に提出する。(内容確認後はファイルに綴じ、閲覧可能にする)
- ④アンケート協力依頼を ST 時に行う場合は、自分の HR 担任に事情を話して許可を得る。
その後、計画書(コピー)を持参して調査対象の HR 担任に実施の許可をもらいに行く。
- ⑤実験協力依頼は研究班の生徒が直接行う。
(対象 HR の友人や後輩などに「5 人集めておいて」と頼むことではない。)
(協力しない権利も持っているものだから、集まらないことも受け入れなければならない。被験者が集まらなかったら、他の実験方法を考えるなどの対応をする。)

倫理委員会					
校長	教頭	教頭	研究開発部主任	研究開発部担当者	講座担当者

MC II 人を対象とする研究の計画書

1. 分野・研究班の名称・担当者

分野	班	講座担当の先生：
----	---	----------

2. 研究班員（班長に◎をつける）

クラス番号	氏名	クラス番号	氏名
2年 組 番		2年 組 番	
2年 組 番		2年 組 番	
2年 組 番			

3. 研究の概要（調査の必要性が分かるように記入する）

4. 被験者 ○をつける

・本校生徒（具体的に： _____ ）

・その他（具体的に： _____ ）

5. 実施予定日（期間）

6. 調査方法 → 別紙で添付する

裏面に続きます

7. 調査依頼用紙 → 別紙で添付する

8. 質問用紙等 → 別紙で添付する

※実施予定日の1週間前までに講座担当教員→研究開発部に提出すること。

被験者が「その他」を含む場合は、2週間以上前までに研究開発部に提出できるようにすること。

研究テーマの決定まで

3時間目以降は自然科学分野と総合学際分野に分かれて、自然科学分野は3名、総合学際分野2名のチームティーチングで進めてください。

以下に研究テーマの決定までに行えることの参考例を載せておきます。

参考例1	マインドマップ、ブレインストーミング、KJ法などの活用	1時間程度
方法		
<p>① マインドマップ、ブレインストーミング、KJ法などの使い自分が取り組みたい研究テーマを書き出す。(p27～28)</p> <p>② クラスごとに集まり、①を見せ合い、似たような研究になりそうなものを探す。</p> <p>③ 同じような研究テーマごとに班を組む。</p> <p>④ 仮の研究計画を立てる。</p> <p>「仮」であるため、深く考えるよりも、広く考えると良い。(あらゆる可能性を考える)</p> <p>研究を進めていく中で変更していくことになる。</p> <p>先輩の研究の継続研究でもよい。</p> <p>※研究グループはクラスをまたがないため、クラスごとでの活動になる。</p>		
参考例2	昨年度のポスターの分析+「目標達成シート」の作成	2時間程度
方法		
<p>① 該当分野の昨年度のポスターのコピー(A4判)を配布する。</p> <p>② 2、3人の班を組み(適当に)、班ごとに1枚ポスター(適当に)を指定し、分析させる。書いてある内容を理解し、疑問点は班で相談する。他の研究ポスターと比較しながら行う。</p> <p>③ 担当ポスターに対して「目標達成シート」を作成する。</p> <p>別紙のプリントを参考にしながら行う。</p> <p>④ この研究のゴールは何かを考え、それに対して未熟な状態を考えていく。</p> <p>※自分たちの研究計画を立てる時には、自分たちの「目標達成シート」を作成する。(下記)</p>		

「目標達成シート」の活用方法

- ① 「研究計画書」を作成する時に、「目標達成シート」作成も行う。
計画書はスタート→ゴールを考えるものであり、目標達成シートはゴール→スタートを考えるものである。両面から考えることにより研究方法が明確になる。
ただし、研究の途中で両者とも変更していくことになるため、考えすぎて研究が膠着していくよりも、「やってみよう！」を優先してほしい。
- ② ポスター完成時に「目標達成シート」をもう一度作成する。
完成した研究が評価Aになるようにもう一度作成する。「できなかった」ことに気づくきっかけになる。また、評価B・Cを考えることで「できたこと」にも気づくきっかけになる。
- ③ ①と②で作成した2つの「目標達成シート」を見比べながら、「後輩へのアドバイス」をまとめる。
課題研究発表会後に授業のあるクラスのみの実施になる予定。2つを比較することで研究全体の振り返りができる。今後の探究活動へとつながる反省を期待する。

研究テーマを考えよう

2つの分野それぞれについて、複数の研究テーマを書き出してください。

研究テーマは「……について」ではなく、「……か？」の疑問文の形で書きましょう。

「……について」の形にすると課題が漠然としてしまい、研究を進めていくうちに問題点を見失いやすくなってしまいます。テーマを疑問文の形へと掘り下げることにより、課題が明確になり、仮説・方法・考察への道筋を立てやすくなります。

分野	研究テーマ（疑問文の形で）	メモ
自然科学	•	
	•	
	•	
	•	
	•	
総合学際	•	
	•	
	•	

No. _____ 名前 _____

目標達成シートの作成

研究を行うとき、ただひたすらに実験や調査を繰り返しているだけでは仮説の検証に至りません。研究のゴールを見据え、それに向けて計画的に実験や調査を進めなければなりません。研究の途中でも、目標に対して今の自分がどこの位置まで来ているのかを知っていると、次に何をすべきかが明確になるはずです。

目標達成度を測るための手段として、「ルーブリック表」があります。

「ルーブリック表」とは具体的な学習目標を示す観点（評価規準）と学習目標の到達度が、数レベルで示す尺度及びそれぞれの特徴を示す記述語で構成され、それらをマトリクス形式（行と列）であらわした評価基準表のことです。

基準	評価できない 《C》	あまり評価できない 《B》	評価できる 《A》	高く評価できる 《S》
規準	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>「どのような取り組みをすると、上の評価基準をみたすことができるのか。」 「上の評価基準を満たすには、どのような取組をしたよいか。」 などをと、上段と下段が対応するように記述する。</p> </div>			

*評価基準は、右に行くに従って上位になるようになっていきます。

*評価Aに到達できれば、研究が計画通りに進んだということになります。

「もっと研究を続けると分かるだろう」という展望が、評価Sに該当します。

【実習】以下の手順に従って、目標達成シート（ループリック表）を作成してみましょう。

作業1. 担当ポスターを読み取り、その課題探究のテーマが達成したい目標（ゴール）は何ですか。

--

作業2. どうしたら目標を達成することができるかを、ゴールからスタートを意識して「逆さ向き」からストーリーを考えましょう。

ゴール	・
	・
	・
	・
	・
	・
	・
スタート	・

作業3. 作業2で考えたストーリーを4つに分割しましょう。このストーリーが評価規準となります。

基準	評価できない 《C》	あまり評価できない 《B》	評価できる 《A》	高く評価できる 《S》
規準				

自分たちの研究を始める時にも、今回のような目標達成シート（ループリック表）を作成してみてください。研究の途中で振り返ると、次にすべきことが見えてくるはずです。もちろん、研究の途中で変更になる場合もあると思います。その時も、目標（ゴール）とそこにたどり着くための道筋を考えると、いうことを忘れなければ、より良い研究へとつながっていきます。

研究計画書

テーマが決まったら、いよいよ課題研究を進めていくわけですが、いきなり課題研究を行おうとしてもうまくいきません。そこで、『課題研究メソッド』（p.96～p.100）にあるように研究計画書を作成することが大切です。ここでは、研究計画書の作成についてポイントを示しながら解説していきたいと思います。ここに示した作成方法はあくまでも一つの例ですので、各自で工夫をして研究計画書を作成してみてください。

1. 研究テーマ

課題研究は、自ら立てた仮説に対して実験・観察・調査などを行い、仮説を検証していく学習です。それにふさわしい具体的な研究テーマ名をつけることが大切です。また、研究テーマ名だけでは具体性に欠ける場合には、内容をわかりやすくするためにサブテーマをつけこともできます。例えば、「ワサビの辛味成分の実用化 ～生成法と他に与える影響～」となります。

2. 研究の背景・きっかけ・動機

研究テーマを決定する背景となった疑問に対する興味・関心や、研究の意義・重要性について書きます。書き方の例としては、興味・関心であれば「～を究明する必要がある」、研究の意義・重要性であれば「～は～であるから、～は～にとって重要である」となります。

3. これまでの研究の概要

研究テーマに対して、文献などによる先行研究の調査を通して、既存の研究はどうなっているのかを簡潔にまとめ、既存の研究に対する評価・問題点を提示します。書き方の例としては、「これまでの研究では、～ということが言われてきた」、「○○の研究によれば、～は～となっている」などとなります。

4. 研究の目的・意義・周辺地域との共創の可能性

何を問題にして何を明らかにしようとしているのか、研究を通じて何が明らかにできるのかをできるだけ簡潔にまとめる。書き方の例としては、「～の視点から、～が～であることを明らかにする」、「～について～の方向から考えることで、～が～であることを示す」などとなります。

また、その研究を進める上で、地域の企業・役所などの官公庁・家族を含めた地域住民の力を借りられる部分、そして、その研究の成果を企業・官公庁・地域住民に還元できる部分【共創】についても書きます。

5. 研究の方法

どのような方法で研究するのか、その方法で問題が解決できる見通しはあるのかなどできるだけ詳しく、具体的に書きます。

6. 必要な実験道具・器材

研究を進めるにあたってどんな実験道具が必要なのかをあらかじめ把握していくことはとても重要なことです。研究の方法を組み立てるときに必要な実験道具・器材などを書き出しておけば、直前にあわてて準備することなく、スムーズに研究を進めることができます。

7. 参考文献

計画書を書くときに参考にしたたり引用したりした文献と、今後の研究で参照しようとしている文献を一覧にして挙げます。研究計画書を書くときに使った文献については、研究計画本文でどのように利用されたのか、利用の実態を該当箇所に明示します。参考文献の書き方は、著者名（編書の場合は編者名）・発行年・タイトル・出版社（論文の場合は、掲載誌や書籍名・掲載ページ数）の順となります。例を示すと、〇〇〇〇（2012）『XXXXX』△△出版となります。

研究計画書

班 _____

班員名 _____

1. 研究テーマ

2. 研究の背景・きっかけ・動機

3. これまでの研究の概要

4. 研究の目的・意義・周辺地域との共創の可能性

5. 研究の方法

6. 必要な実験道具・器材・材料

7. 参考文献

思考ツールを使いこなす

I. マインドマップ

マインドマップは、アイデアを出す時、物事を整理して記憶したい時など、情報のインプットとアウトプットに幅広く用いることができます。

マインドマップを書くときに、物事の関係性を考えたり、連想したり、映像をイメージしたりしながら書いていきます。こうした活動が、自然と記憶術において最も重要な頭脳活動につながるのです。マインドマップを書いていくことは、記憶術の上達にもつながるのです。

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

V ブレインストーミング

ブレインストーミングとは、参加者全員が自由にたくさんの意見やアイデアを出し合い、そこから何かを見つけていくための手法です。このブレインストーミングには以下の4つの基本原則があります。

1. 質より量：出来るだけ多くの意見を出そう。
2. 自由奔放：こんなことを言ったら笑われるのではないかなどと考えず、思いついた意見をどんどん言おう。
3. 批判厳禁：批判があると良いアイデアが出にくくなるので、他人の意見は批判してはいけません。
4. 結合改善：他人の意見を聞いてそれに触発され、連想を働かせ、あるいは他人の意見に自分のアイデアを加えて新しい意見を述べよう。

VI マインドマップを活用したブレインストーミング

先ほど例として示したマインドマップを使って説明してきましょう。マインドマップの中で、共通点があったといってもすぐにチームとして機能するとは限りません。そこで、ブレインストーミングを使ってよりよいテーマと研究の方向性を見つけ出していきたいと思います。

まず、それぞれが描いたマインドマップについて発表します。そして、参加者全員のマインドマップを付き合わせながら、それぞれのマインドマップに書かれてあるアイデアを繋げ、参加者全体で一つのマインドマップを完成させていきます。

V KJ法

ブレインストーミングでそれぞれが出した意見やアイデアをカードにまとめ、それらをグループ化し、論理的に整序して問題解決の道筋を明らかにしていきます。

*カードには「ポストイット（付箋）」を利用します。

Ⅶ KJ法の効果的な使い方

1. 問題の正体ははっきりしない時に、それを明確化する。
2. 周辺情報を幅広く収集する。
3. カード化された情報は、バラバラなままディスプレイする。
4. バラバラなカード群の語りかけを素直な気持ちで聞き取る。
5. バラバラな情報群の中から、次第に紙切れたちが集まってきて、問題が形成され、構造化されるように思考する。
6. グループで取り組むことによって、衆知結集の効果や、チーム作りの効果を期待できる。

Ⅷ KJ法の展開

- ① ブレインストーミングで作られたたくさんのカードを広げてみる。
- ② カードに記載された内容を眺めながら、関連性のあるカードごとに集め、それぞれのグループの内容をもとに、簡潔にグループに「タイトル」をつける。

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

中間発表①・②

- ◆ 日時 ①原則として夏休み前
②10月
- ◆ 場所 各活動場所
- ◆ 発表形態 パワポ、資料配付等で適宜お願いします。
1時間の授業で何本発表（質疑・応答を含む）させるかは担当者におまかせします。
- ◆ 内容 ①研究テーマの報告
②調査、実験の進捗状況の報告
- ◆ 評価 ①では評価を行う必要はありません。
②では評価を行ってください。以下に中間発表でのルーブリック例を示しました。各分野に適するように改訂を加え、活用してください。（データは Microsoft Teams にあります。）

中間発表②のルーブリック例

項目	A:評価できる	B:あまり評価できない	C:評価できない	評価
(1) 仮説と研究方法	仮説を実証するための研究の基礎となる知識（先行研究や基礎理論）が得られ、一連の研究方法が確立している。	研究の基礎となる知識（先行研究や基礎理論）が十分に得られておらず、一連の研究方法にあいまいさがある。	研究の基礎となる知識（先行研究や基礎理論）がなく、一連の研究方法が確立できていない。	
(2) 結果と考察	実験や調査によりデータを獲得しており、そのデータを定量的にまとめ、データに対する適切な考察がなされている。	実験や調査により獲得したデータが不十分であり、データに対する考察に定量性がなく不十分である。	実験や調査によりデータを獲得することができておらず、全く考察がなされていない。	
(3) 発表技法	伝えるべき重要な内容を整理した上で、資料を用いて分かりやすく説明できおり、聞き手への配慮もあり、興味を持って聞けるような工夫がなされている。	伝えるべき重要な内容の整理が不十分であり、聞き手への配慮はあるものの、資料に工夫が足りず、興味を持って聞けるような工夫がない。	伝えるべき内容がほとんど整理されておらず、不完全な資料しかなく、聞き手に配慮せず、一方的に話しているだけである。	

夏課題について

◆ 目的

夏休み中に各自で、予備知識を身に付け、先行研究について調べ、探究講座（自主講座）を活用し、調査・実験を行う。

夏休み明けのMCⅡβの時間に、個人で行った先行研究調査・調査・実験をレポートにまとめ、担当者に提出する。

***予備知識**とは、例えば、音の研究をするのであれば、音の性質について教科書などで学んでおく必要があります。その学んだことをまとめます。必要であれば、資料のコピーも添付します。

***先行研究**とは、自分たちがやろうとしている研究に関する研究論文・文献のことです。いいものがあればそれは大いに自分たちの研究の方針を立てるうえでの参考になることでしょう。そういったものを探し、先行研究や参考となる文献としてまとめたり、コピー・印刷したりしたものを添付します。音声の研究の論文や音に関する書籍、ネット上にも図書館にもきっとありますよ。

***調査・実験**とは、オープンデータを実際にダウンロードして回帰分析を行ってみたり、探究講座（自主講座）で実験を行ってみることです。実際に、今までの先輩たちを見ても、調査・実験を行って初めて自分の立てた研究の難しさに気づくことがほとんどです。夏休みに調査・実験を行い、必要に応じて研究計画の見直しを図ります。

◆ 方法

次ページは夏課題の一例です。参考にして課題の指示を行ってください。

次ページのデータは Microsoft Teams にあるので、担当でコピー・加工してもらって構いません。

夏季休業中の課題

夏休みに実施した調査・実験の成果を、A4サイズ2ページ程度にまとめること。

課題研究テーマ：

--

夏休みに実施した活動の概要

日時	実施内容

夏休み中の調査・実験を通じて生まれた新たな疑問

--

研究班名 ： _____ 班

報告者：生徒番号 _____ 氏名 _____

共同研究者 ：生徒番号 _____ 氏名 _____

 生徒番号 _____ 氏名 _____

 生徒番号 _____ 氏名 _____

 生徒番号 _____ 氏名 _____

※留意事項

- 1 提出日時 ： _____月 _____日 (____) 16時まで (厳守!)
- 2 提出場所 ： _____
- 3 この用紙を表紙として左上を必ずホチキスで綴じること
- 4 報告内容は、A4サイズ2ページ程度にまとめること
- 5 報告内容の評価は、「MCⅡ」の評価点に加える

探究講座（自主講座）

探究講座（自主講座） 実施要項

- 1 目的：夏季休業中に課題研究を進め、研究内容の深化を図る。
- 2 期日・場所
夏休み開始前に指導担当者に事前に相談して決定する。
原則として「MCⅡβ」の活動場所（校外活動可能、ただし県内で生徒の交通費は自己負担）
- 3 対象と実施形態
2年生普通科
〈実施形態〉
担当の先生の予定に合わせ、事前連絡を取り、活動日時、内容を調整する。
活動内容を探究講座（自主講座）届に記入し、担当の先生に提出する。
（事前に活動予定を記入し、事後に報告事項を記入する。）
グループ全員が揃わなくても良いが、活動内容は後日グループ内で周知する。

～参考～ 自然科学分野で実験に使用できるおもな機器・器材

（これまでのMCⅡβの実績を踏まえて）

機器・器材	場所
発振器（音源）、オシロスコープ、Spark（距離・速度・加速度・温度・圧力・力・電流・電圧センサー）、真空ポンプ、ハイスピードカメラ、PC、タブレット、プロジェクタ、電流計、電圧計、記録タイマー、回転台、てこ、弦、共鳴管、ばね、各種量り、ストップウォッチ、音叉、ネオジウム磁石、コンデンサーなどの各種素子、スモークマシン、エアトラック、プロアー、放電装置、ガイガーカウンター、真空管、放電管 等	物理室
吸光光度計、旋光計、インキュベータ、オートクレーブ、精密てんびん3台、エバポレーター マグネチックスターラー（ヒーター付）2台、ウォーターバス、ドライブロックバス（試験管加熱器） マイクロピペット3本、PC4台、プロジェクタ1台 スパーク（pH、温度測定用のデータロガー）4台、pH計3台、照度計1、糖度計1 ホットプレート、電子レンジ、調理用ミキサー 等	化学室
光学顕微鏡、実体顕微鏡、オートクレーブ、ウォーターバス、マグネチックスターラー（ヒーター無し）、 滅菌箱、糖度計、インキュベータ（恒温槽） 等	生物室

探究講座（自主講座）届

※記入上の注意：1～4を事前に記入して担当者に提出（活動日の1週間前まで）、5は事後記入して提出

1 分野・研究班の名称・担当者

分野	班	担当の先生：
----	---	--------

2 活動日時・場所

月	日（ ）	時	分	～	時	分	場所：
---	------	---	---	---	---	---	-----

3 研究班のメンバー

クラス番号	参加	氏名	クラス番号	参加	氏名
2年組番			2年組番		
2年組番			2年組番		
2年組番					

記入者： 2年組番 氏名：

4 活動予定

研究テーマ
予定活動内容（具体的に記入）
活動の際必要な物品（できるだけ詳しく記入）

5 活動報告（活動後記入、メンバーの中で実際に活動した生徒に○印をつける）

活動内容：
今後の予定：

倫理委員会					
校長	教頭	教頭	研究開発 主任	研究開発部 担当者	講座担当者

MC II 校外活動計画書

分野・研究班の名称・担当者

分野	班	担当の先生:	引率(有・無)
----	---	--------	---------

活動日時・場所

月 日 () 時 ~ 時	活動場所:
---------------	-------

研究班メンバーと当日の参加者 (○印)

クラス番号	参加	氏 名	クラス番号	参加	氏 名
2年 組 番			2年 組 番		
2年 組 番			2年 組 番		
2年 組 番			/		

活動内容 (予定)

必要な準備 等

研究日誌について

- ・ グループを決めたら、毎時間、活動日誌（研究日誌・実験実習記録など）を書き、1時間の活動の記録を残す。
- ・ グループで1枚書けば良い。
- ・ 記述者をグループ内で回しながら行くとよい。
- ・ 用紙の形式は次ページにある。
- ・ 次ページのデータは Microsoft Teams にあるので、担当でコピー・加工してもらって構いません。
- ・ 活動日誌は、年度末に評価点を算出する際の、グループ評価部分の成果物になります。その一方で、生徒にとっては、研究のログになるので、コピーをするなどして先生も生徒（探究ファイルにとじる）も記録として残していけるように工夫をしてください。

紙ではなく電磁媒体への切り替えを検討中です。

後日、課題探究担当者会で提案させていただく予定です。

No. _____

研究日誌

日付： _____

チーム： _____

記述者： _____

本日の目標：

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> テーマを設定する | <input type="checkbox"/> 情報を収集する | <input type="checkbox"/> 仮説を立てる |
| <input type="checkbox"/> 実験を行う | <input type="checkbox"/> データから推論する | <input type="checkbox"/> 仮説を再考する |
| <input type="checkbox"/> 議論する | <input type="checkbox"/> 考えを文章化する | <input type="checkbox"/> 発表を準備する |

1. 本時の活動報告

2. 次時の計画

3. 参考にした文献・資料・サイト

4. 研究上の悩み

実験実習記録

分野	班
----	---

研究テーマ：

【1】実験実習記録

【2】次回の実験実習計画（準備する必要がある物品，器具を必ず記入する）

【3】その他（困ってることなど）

実施日時	月	日 ()	限	記載者：2年	組	番
------	---	-------	---	--------	---	---

研究テーマ・要旨の入力

「研究テーマ・要旨報告ファイル」を生徒に入力させてください。(データは Teams にあります。)

◆ 入力のさせ方

→ Teams の「課題探究 担当者 (教員用)」のチームからファイルをコピーし、各講座のチームにファイルを置いて指示をしてください。

その後、担当の先生で課題探究β (担当者用) のチームのファイル内の該当部分にペーストしてください。(他の担当の先生の入力を消さないようにご注意ください!)

◆ 締切

1 回目	1 1 月 2 0 日 (月)	第 3 回定期考查中の課探担当者会の資料用に
2 回目	1 月 1 2 日 (金)	第 2 回 S S H 運営指導委員会の授業参観用、実施報告書用に
3 回目	2 月 2 1 日 (水)	最終確認教室掲示用
最終確認	2 月 2 7 日 (火)	学年発表会の資料用



(以降の変更はできませんので、「研究テーマ」がポスター・G A と一致していることを**必ず**確認してください。)

◆ 入力ファイルのイメージ

クラス	β 時限 (α 時限)	分野	担当者	グループ名	生徒番号・生徒氏名	研究テーマ	要旨
2057	水7 (205 水4, 207 木4)	物理地学		糸電話	20505 20515 20512 20541	糸電話の可能性	わたしたちは、幼い頃慣れ親しんだコップの種類、音の高さなどの糸
				水切り	20528 20510 20713 20726	「水切り名人」に俺はなる!!!	私たちは水切りでの石の飛び方だ。そこで、石を飛ばす装置を作
				バブル	20528 20510 20713 20726	泡ポンプの謎に迫る	私達は泡について興味を持ちまくる力の大きさや泡の吹き出し
				ボイス	20721 20709 20738	似ている声と似てない声	わたしたちは人の声に興味を持さの同じ音階の音を出してみよう
				共鳴	20729	音波消火器を用いた「v=fλ」の証明	わたしたちは物理の授業で学習ろうそくを置いて装置をつくりまし

◆ 研究班 ID について (研究開発部で設定します)

～参考～設定ルール 23A01 → 2023 年度 201・203HR 総合学際分野の通し番号 1

201&203 は A、202&204 は B、205&207 は C、206&208 は D

総合学際分野の通し番号は 01～40、自然科学分野の通し番号は 41～80

*すべて半角で入力する。

◆ カテゴリーの入力について (グループ名の横に入力欄を設けます)

研究のジャンルを区別するものです。入力してください。(例: 化学・環境・統計・言語)

生徒同士が遠隔で研究を進める場合

MCⅡでのデータのやり取りは原則 Teams を利用させてください。研究に関する相談や資料の共有は LINE でもできますが、生徒が学校の学習活動とプライベートを区別するためにも、Teams を利用させるようにしてください。

また、研究が佳境に入ってくると、宿題として研究を進めたいケースも出てきます。その場合にも Teams を活用することを推奨しますが、場合によっては他校の生徒との共同研究などで他のツールの利用が必要になる場合があります。その場合も LINE が積極的に使われることは少ないように感じず、以下のようなツールが使われることがありますので紹介しておきます。生徒に相談された際の選択肢として紹介していただいても構いません。

<Slack>

SNS を利用している感覚ですが、一般的な SNS よりもかなり Closed な印象があります。

生徒同士がチャット形式で相談を行ったり、データのやり取りができます。

<Padlet>

デスクトップ画面の上にメモを書き込んだりデータを貼り付けたりして、まるでホワイトボードの上で共同で議論・作業をしているような使い方ができます。

<Skype>

グループでのテレビ電話機能に加え、PC やスマホの画面共有をし、作成途中のポスターなどをみんなで見ながら、意見をペンで書きこんだり、音声通話やチャットをしたりして議論ができます。

<Zoom>

Skype と同様なことができますが、ホストと呼ばれるリーダーにあたる人を決めることができ、その人に全体の制御などの権限が与えられます。ホストから会議室の ID (URL) をもらえれば Zoom アカウントを持っていない人でも議論に参加することができます。

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

ここに紹介したもの以外にも遠隔で研究を進めるツールはたくさん存在すると思われます。もし他のいい方法をご存じでしたら、研究開発部にご紹介ください。

PC室の利用について

◆ α の時間

- ・後半は、課題探究 α の時間に β の活動をポスターやグラフィックアブストラクト（GA）にまとめる活動ができるようになります。（後半の目安は、1月以降です。）
- ・切り替え日は、クラスによって異なることもあります。
- ・ α では、PC教室での「データの処理、ポスター作り」に限定してください。ただし、PC室以外での活動はできません。（ただし、 α の先生と β の先生の両方とよく相談した上で必要と認めた場合は、PC室以外での活動を許可する場合があります。）
- ・ β 担当の先生で時間割があいていれば、 α の時間を積極的に見に行ってください。

◆ 授業後の利用

・ポスターの印刷時を除き、原則、利用できません。

ポスターの印刷時に限り、授業後に β 担当の先生が付き添いの元で利用させてください。

→ その場合でも、定時制の授業で使用するため、17時までとします。

生徒が勝手に利用することのないように、 β 担当の先生で生徒の活動を把握してください。

どうしても付き添いが難しい場合は、研究開発部担当にご相談下さい。

◆ 具体的なPC室の利用方法

- ・パソコン室のカギは、教育情報室と事務室にあります。

- ・PC室を開けたときに行うことは、

- ①ブレーカーを『ON』にする。
- ②プリンタを使用する場合は電源を入れる。
 - ☆冷暖房は『エアコン』を利用する。
 - ☆必ず換気をしながら使用する。

- ・PC室を閉めるときに行うことは、

- ①プリンタ等の電源を切る。（完全に切れたか確認する。）
- ②ブレーカーを『OFF』にする。
 - ☆エアコンの電源を切る。
 - ☆窓の戸締り、カーテンを閉める。

ポスター制作

◆ 制作方法

- ・『課題研究メソッド』 p.150～152 を参考にしてください。
- ・A4 サイズで作り、印刷時にポスターサイズに拡大します。(印刷方法は p.49-50 を参照)
- ・テンプレートが Microsoft Teams にあります。活用してください。
- ・ポスターの右上に ID を入れる。(ID は 11 月の課探担当者会時に配布したものです。)

◆ 印刷

- ・A4 サイズでプリントアウトし、 β 担当者がチェックして OK を出した物を大型プリンターでポスターサイズに印刷します。
- ・原則、 β の担当者の先生で印刷をお願いします。
- ・ α の時間は情報の先生にお願いできますが、それ以外の時間は β 担当の先生でお願いします。
- ・普通紙のサイズは、24 インチと 36 インチがあります。
24 インチサイズで印刷したもので講座別発表会を実施し、その後、全員がファイルの修正を行い、36 インチサイズに印刷し直したもので課題研究発表会（学年発表会）を実施します。

◆ ポスターの保管

担当している講座ごとに筒を用意します。各担当者が保管してください。

年度当初は化学講義室後方に保管してあります。担当者のタイミングで移動させてもらって構いません。

※次のページのひな形を参考にしてください。

日影曲線とアナレンマ

愛知県立明和高等学校

はじめに

アナレンマが地球の公転軌道の離心率、地軸の傾斜の影響を受け、8の字になることを知り、逆にアナレンマを観測することでそれらを求めることができるのではないかと考えた。しかし、これには観測地の真北が必要であり、日影曲線を用い、真北を求めてから観測を行った。

真北の特定

記録用紙のx軸の正の向きに校舎が真北を向いているとしたときの北をとり、y軸の正の向きに西をとる。原点に棒を立て、その影の変化を記録した。なお、記録用紙は水平器を用いて、水平に置いた。

日影曲線（二次曲線）のグラフの式

$$-(1-e^2)X^2 + (2e^2 \tan \varphi)XY + Y^2 + (1-e^2 \tan^2 \varphi) = 0$$

I. $X = \frac{z}{f}$, $Y = \frac{z}{f}$ (z…棒の高さ)

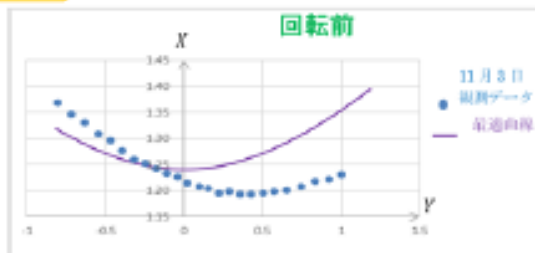
II. e…離心率(二次関数の形を決める定数)

III. φ…観測地点の緯度

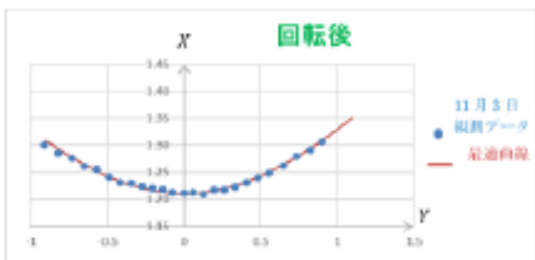
・上の式にXとYを代入して、各点で出した値の平均をとってeを求める。そして、そのeの二次曲線(最適曲線)を描く。

※最適曲線…校舎が真北を向いていた場合の曲線

結果



データと最適曲線には、ずれがある。このずれを残差と言う。この残差が最も小さくなるようにグラフを回転させ、その最適曲線を描いた結果、北から西へのずれを 4.56° としたときに残差が最も小さくなった。

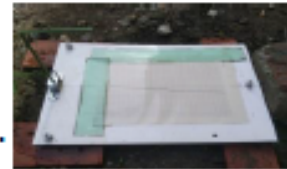


これと同様に、12月2日(2017年)も行った結果、北から西へのずれを 4.58° としたとき、残差が最小になった。

アナレンマの観測

先ほどと同様にして正午のときの棒の影の座標を数日おきに記録した。その後、東に 4.57° 回転させ、その日の正確な太陽の地平座標を求めた。

観測装置



地心赤道直交座標系での太陽の位置座標

$$x = -a[\cos \omega(\cos \psi - e) - \sqrt{(1-e^2)} \sin \omega \sin \psi]$$

$$y = -a \cos \epsilon [\sin \omega(\cos \psi - e) + \sqrt{(1-e^2)} \cos \omega \sin \psi]$$

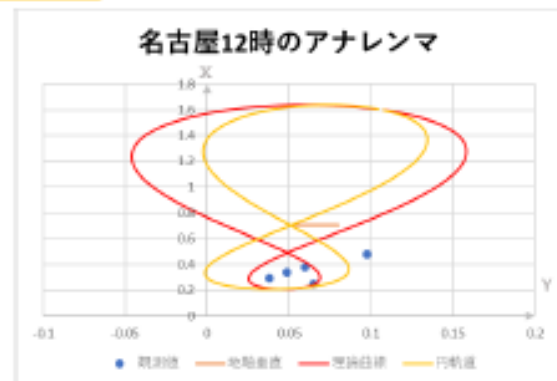
$$z = -a \sin \epsilon [\sin \omega(\cos \psi - e) + \sqrt{(1-e^2)} \cos \omega \sin \psi]$$

・a…軌道長半径 ・ω…近日点黄経 ・e…軌道の離心率

・ε…地軸の傾斜 ・ψ…近日点角 M によって変化する値

これを地平座標に変換することで理論曲線を求める。

観測結果



地軸が傾いていなかった場合、記録した点は図のように一直線上に並ぶはずである。しかし、上図で観測した点は一直線上に並んでいないため少なくとも地軸は傾いていると言える。

考察

今回の結果から地軸が傾いていることは分かったが、まだデータが足りず、「地軸が正確には何度傾いているのか」と「公転軌道の離心率」を調べることができなかったため、今後も継続的に観測して調べていきたい。

謝辞

本研究において様々な形でご助力くださった慶應義塾大学の表賀名誉教授に感謝申し上げます。

参考文献

[1]慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクト『インターネットで天体観測！現代天文学入門』森北出版(2016)
 [2]天文年鑑編集委員会『天文年鑑 2017』誠文堂新光社(2016)
 [2]天文年鑑編集委員会『天文年鑑 2018』誠文堂新光社(2017)

ポスター・Graphic Abstract 等の保存・作成について

☆保存場所について

必ず Teams 内に保存する事（詳細は MC II α で指示があります。）

☆テンプレートについて

用紙、余白を設定したファイルを Teams の『 MC II α 』のチーム内に用意してあります。自分のチームに必要なファイルをコピーし、ファイル名を変更して使用してください。種類と設定は以下のとおりです。

① ポスター用

- ファイルの種類：Word・PowerPoint の2種類（どちらか好きなほうを使用）
- 原本のファイル名（2つとも）：ポスター原稿（A4）

※ファイル内の設定（共通・設定済み）

余白：上下左右すべて10mm
用紙サイズ：A4
用紙の向き：縦

② Graphic Abstract 用

- ファイルの種類：Word
- 原本のファイル名：アブストラクト原稿

※ファイル内の設定（設定済み）

余白：上下30mm・左右25mm
用紙サイズ：A4
用紙の向き：縦

ポスター作成時の注意点

① Word で作成する場合

- ・用紙の四隅にある✂の**内側に作成**する。（Lの外側は余白部分です）
- ・できれば段組みを使用するより、各まとまりごと**テキストボックス**を使って文章を入力し配置したほうが大きな変更があったとき消したり、移動したりが楽です。

② PowerPoint で作成する場合

- ・スライドの**端まで使って**作成する。（見えている部分に余白は含まれていません）
- ・レイアウトが『白紙』になっているので**文字はテキストボックス等に入力**する。

③ 文字のサイズを目安（2ファイル**共通**）

文字の量に合わせて以下を目安に作成する

- ・タイトル…18～32程度
- ・項目名…12～14程度
- ・本文…8～10程度

※印刷時に拡大する（4倍くらいになる）ので作成時は小さく作る

④ 色の使用について（2ファイル**共通**）

背景すべてに色を付けてしまうと用紙が「ふにゃふにゃ」になってしまうので、ポイントを押さえて色を変えるようにしてください。

（グラフ等は色付きのままでも大丈夫です）

⑤ 必要項目

- ・班のID（半角・右上）
 - ・タイトル
 - ・班員：5桁番号・氏名（フルネーム）
- ※必須項目の例：

⑥ 引用文献・参考文献の書き方

- ・『課題研究メソッド』p.174～177を参考にしてください。

The diagram illustrates the layout of a poster. It features a large rectangular frame with a blue border. In the top right corner, the text '班のID' (Class ID) is positioned. The title 'タイトル' (Title) is centered at the top, with '20001 名前 20002 名前' (20001 Name 20002 Name) centered below it. A large, rounded rectangular area in the center is designated for the '発表内容' (Presentation Content). Below this area, it is noted that '項目ごとテキストボックス等に作成すると移動等が楽にできる' (Creating by item in text boxes, etc., makes moving, etc., easier).

グラフィック アブストラクト (GA)

◆ 目的

研究内容の概略をまとめ、図・グラフ・表・写真などで視覚的に分かりやすく表現する。

5月のSSHMCデーの約2週間前から昇降口等に掲示します。(聴衆になる下級生に聞きたい発表の候補をあらかじめ選ばせるため。)

◆ 内容

研究内容の概略をまとめ、図・グラフ・表・写真などで視覚的に分かりやすく表現する。

「どんな研究をして、どんなことが分かったのか」をわかりやすく伝える。

「この発表を聞いてみたい!」と思わせる工夫をする。

グラフィックの部分については、実験や調査の結果や様子が分かるものとし、ただネットからとってきたイメージ画像を貼ったり、抽象的なイメージ図を描いたりだけにならないようにする。

著作権への配慮をする。

※A4 カラー

◆ 作成時期

- ・研究がまとまり、ポスター作りと同じくらいのタイミングで作り始める。
- ・ポスターを作る生徒とグラフィック アブストラクトを作る生徒に役割分担をすると良い。
- ・主に、 α の時間を使って作成することになります。
- ・完成版は、学年発表会後の3月中旬に提出してもらう予定です。

※次のページのひな形を参考にしてください。

ページ設定 (A4)

- ◎余白(↑↔)
- 上・下: 30mm 左・右: 25mm
- ◎文字数・行数
- 文字数: 40 (~45) 行数: 35 (~40)

ID・半角・MS明朝・10.5pt・右揃え

20☆○○△△ (ID・半角)

タイトル ←MSゴシック・14pt・中央揃え

20000 氏名・20001 氏名・20002 氏名

↑1行あける

←MS明朝・12pt・中央揃え (番号)は半角

研究概要 ←MSゴシック・12pt・左揃え

炭素、酸素などの周期表の第二周期元素が、ケトンなどの安定な二重結合化合物を形成するのに対して、ケイ素や硫黄などの第三周期元素の二重結合化合物は合成困難な化合物である。第二周期元素の化合物は無色であることに対し、第三周期元素の二重結合は色をもつ。我々は、ホスホランと呼ばれる有機ホスホランにおいて、炭素と硫黄の二重結合化合物(チオケトン)を合成して、その色を調べた。ジフェニルメチレントリフェニルホスホラン $((C_6H_5)_3P=C(C_6H_5)_2)$ を合成させることで、最終的にジフェニルチオケトン $(C_6H_5)_2C=S$ を合成・単離した。この炭素と硫黄の二重結合化合物は青い色を呈することが判った。

本文(アブストラクト)

- ◎8~10行程度の研究を行ったかわかるような概要を書く

- ◎MS明朝・11~12pt
- ◎字下げ: 1字

※文書ウインドウに入力

グラフィック

研究の内容を表すオブジェクト(図・グラフ・写真等)を記載

Ⓢただネットからとってきたイメージ画像を貼ったり、抽象的なイメージ図を書くのは不可



Graphic Abstract 作成時の注意点

- ①ページ設定（テンプレートファイルを使用すれば以下は設定済み）
 - ・用紙：A4
 - ・余白：上下30mm・左右25mm（左右は25mm以上であれば変更可）
- ②フォント
 - ・班ID：明朝・10.5pt（右上）
 - ・タイトル：ゴシック・14pt・中央揃え
 - ・チーム名・番号(半角)・氏名：明朝・12pt・中央揃え
 - ・研究概要：ゴシック・10.5～12pt
 - ・本文：明朝・10.5～12pt
- ③研究概要
8～10行程度で書く
- ④研究内容を表す図やグラフ・写真等
研修概要の下に記載

例：

班 ID
タイトル チーム名 20001 氏名・20002 氏名・20003 氏名
研究概要 本文（8～10行程度）
図・グラフ・写真 等

氏名と概要の間は
1行あける

レポートやポスターを 明和高校にあるプリンターから出力する方法について

- ① 生物講義室後ろにある SSH ICT ロッカーから 20 番か 21 番の PC を借ります。
- ② PC を立ち上げます。(サインインすることなく立ち上がります。)
- ③ Teams を立ち上げます。(既に、「明和高生徒 02004(SSHShareC)」というアカウントでサインインしてあるのでいじらない。)
- ④ Surface Go で、Team「明和プリンター出力用」のメンバーになる。
- ⑤ ICT ロッカーから出した PC に、プリンターにつながっている USB ケーブルを挿します。
- ⑥ Team「明和プリンター出力用」を経由し、印刷したいデータを ICT ロッカーから出した PC で開きます。
- ⑦ 各部屋のプリンターを選択して印刷します。
コンピュータ室(普通サイズ印刷)：CPR1 or CPR2
コンピュータ室(大判印刷)：iPF770
生物準備室(大判印刷)：iPF750
- ⑧ 印刷が終わったら、自分の Surface Go から、Team「明和プリンター出力用」に入れたデータは削除し、Team「明和プリンター出力用」から脱退します。

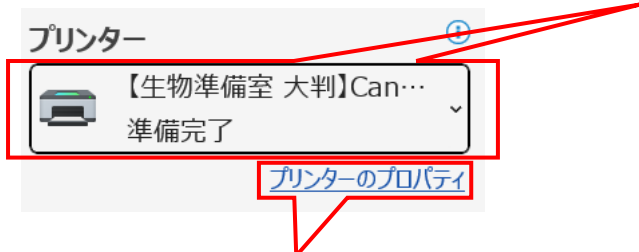
ポスター(36インチ)印刷するとき

Word・PowerPoint 共通

★ファイル→印刷のプリンターを選択

コンピュータ室：『【PC室 大判】Canon iPF770』

生物準備室：『【生物準備室 大判】Canon iPF750』



★『プリンターのプロパティ』の設定

① ページ設定

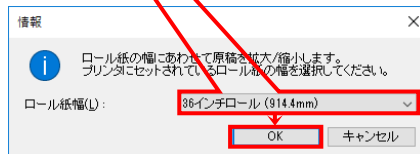
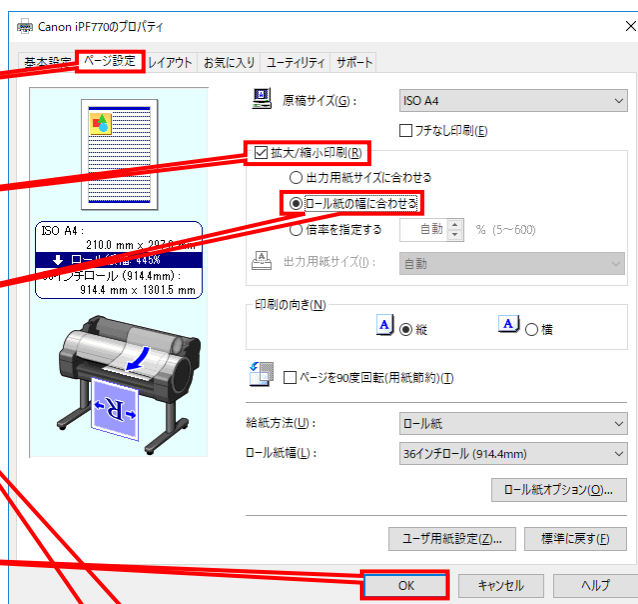
② 拡大／縮小印刷

③ ロール紙の幅に合わせる

④ 36インチロール(914.4mm) ※別画面→OKで確定

⑤ OK (プロパティ画面下)

※原稿サイズは『A4』のまま



注意

1 ページにおさまっているか確認する

★ 1 ページにおさまっている場合

印刷プレビューの下の表示が / ならそのまま印刷

★ 1 ページではない場合

方法1：いらぬページ(スライド)を削除してから印刷

方法2：設定の印刷箇所を数字で指定してから印刷

Word： PowerPoint：

講座別発表会 実施要項（予定）

- 1 期 日 未定
- 2 場 所 各活動場所
- 3 発表形態 ポスター発表（ホワイトボードをご活用ください。）
(ポスターのサイズ(幅)は24インチのものを使用してください。)
(1時間の授業で何本発表（質疑・応答を含む）させるかは担当者にお任せします。)

◆ 生徒の動き

- ・発表生徒 → 1グループ、質疑応答含めて10分程度での発表が目安です。
研究を10分以内で説明できるように原稿を準備しておく。
- ・発表以外の生徒 → 聞き手として評価シートに評価を記入する。積極的に質問をする。
*評価シートは Microsoft Teams にあります。各担当で加工していただいてもかまいません。
(なお、学年発表会では、この「評価シート」を使います。)

◆ 先生の動き

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

◆ 講座別発表会后（各クラスの時間数は別紙参照）

- ・ポスターの電子ファイルを修正し、学年発表会用の36インチポスターを打ち出す。
- ・発表原稿を修正する。
- ・ポスター発表の練習をする。

MC II 発表会 実施要項（予定）

1. 期 日 令和 年 月 日（ ）（2 授業時間）

2. 場 所 明和館（体育館）

3. 日 程（過去の例）

～10:20	2 限中	会場準備【研究開発部】
10:20～10:35	1 5 分	全班ポスター準備【研究開発部、2 年学年団】
10:35～10:40	5 分	開会式、諸注意
10:40～11:20	4 0 分	奇数班の発表（偶数班は3つ以上の発表を聴く）
11:20～11:30	1 0 分	休憩、換気
11:30～12:10	4 0 分	偶数班の発表（奇数班は3つ以上の発表を聴く）
12:10～12:15	5 分	閉会式、片付け指示【研究開発部、2 年学年団】
12:15～		全班片付け
帰 ST		評価シート回収、分野別に仕分け【SSH 委員】

4. 発表形式 ポスター発表

5. 持参物 発表に必要なもの、筆記用具、下敷きなどの立ったまま評価シートを記入する準備

6. 上位発表会

優秀作品 10 テーマは、次年度の7月「明和グローバルサイエンス交流会」で発表を行う予定である。

なお、「明和グローバルサイエンス交流会」での発表は英語のため、7月までに事前指導を数時間実施する。（5月の「SSH MCデー」では、新3年全員が後輩に対して発表する予定）

7. その他

- ・ポスターのサイズは 36 インチ（91cm）とし、右上に ID を必ず入れる。
- ・1 度の発表時間は 1 0 分以内を目安とし、発表者と聴衆が会話（質疑応答）しながら積極的な議論を交わすことも意識して発表を行う。そのため、できる限り発表原稿を見ることなく発表するように準備する。
- ・聴衆は発表の途中から参加することができる。それにも適宜対応するために、一人一人が研究のすべてを説明できるように準備する。
- ・発表の 4 0 分間はひたすら聞いてくれる人を呼び込み、何度も何度も発表を行う。ポスターに興味を持ってくれる聴衆を見つけたら、発表者から声をかけてあげる。

分野のとりまとめ役の先生は、
16:30 までに研究開発主任へ優秀作品の報告をしてください。

◆ 生徒の動き

- ・事前に配布されたポスター一覧（配置図を含む）を見て、事前にどの発表を見に行くか最低3つは考えておく。
- ・ポスターの掲示・片付けは、前半発表班も後半発表班も同時に行う。ホワイトボードには磁石で貼り、壁には養生テープで貼り付ける。発表番号の表示が見えるように工夫して貼り付ける。
- ・発表会終了後は、ホワイトボードを所定の場所に片づける。（ホワイトボード横に指示有）
- ・使用したポスターは5月にも使用するため、キレイに筒に戻す。

〈発表生徒〉

- ・1回の発表時間は10分程度とするが、積極的な議論を交わすことも意識して発表を行う。
- ・原稿は必ず準備し、できる限り原稿を見ることなく発表する。
- ・発表の45分間はひたすら聞いてくれる人を呼び込み、何度も何度も発表を行う。
- ・ある人に発表をしている途中で、別の人が初めから説明するように求めてきた場合は、手の空いているメンバーが必ず対応する。（どの生徒も発表できるように準備しておく）

〈発表以外の生徒〉

- ・聞き手として3つ以上の発表を聞き、積極的に質問をして、発表を盛り上げる。
- ・評価シートに評価を記入し、発表会後に提出する。

◆ 先生の動き

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

一般的なポスター発表の様子です。
全てのポスター発表が同時に行われており、その中を、聴衆が気の赴くままに、発表を聞いています。しかも、1つの発表に対し、「発表者-聴衆」のペアが同時に複数できるのも普通です。（そうすれば、45分間で10分程度の発表を10回することだってできますね。）

編集の都合上不掲載とさせていただきます。

発表(ID): **研究テーマ:**

各項目に該当する評価の○を塗りつぶし、塗りつぶした○を線で結びなさい。

	課題発見力	研究推進力	検証・考察力	研究総括力	情報発信力	コミュニケーション力
	【テーマ設定】	【仮説設定と研究方法】	【結果と考察】	【結論主張】	【ポスター作成】	【発表技法】
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A	動機とテーマの結びつきが明確であり、研究の目的が客観的で分かりやすい	仮説を実証するための研究の基礎となる知識（先行研究や基礎理論）が得られ、一連の研究方法が確立している	実験や調査のデータが適切かつ正確に得られ、そのデータを分かりやすくまとめられ、データに対する適切な考察がなされている	結果や考察から結論が導かれ、論が導かれ、分かりやすい表現で示されている	伝えたい内容が順序よく表記されているとともに、レイアウト上の工夫が見られ、写真、図、グラフ、表が効果的に活用されている	伝えるべき重要な内容を整理した上で分かりやすく説明できおり、聞き手への配慮もあり、興味を持って聞けるような工夫がなされている
B	動機に対するテーマ設定が概ね適切であるが、研究の目的がやや分かりづらい	研究の基礎となる知識（先行研究や基礎理論）が十分に得られておらず、一連の研究方法にあまりいまいちがある	実験や調査のデータが正確に得られていないために、データの整理ができず、おらず、データに対する考察は不十分である	結果や考察から結論が導かれてはいるが、飛躍的な部分があり、結論があいまいとなっている	伝えたい内容が順序よくレイアウト上の工夫があまり見られないため、写真、図、グラフ、表が効果的に活用されていない	伝えるべき重要な内容の整理が不十分であり、聞き手への配慮はあるものの、興味を持って聞けるような工夫がない
C	動機に乏しく、テーマ設定の理由が分かりづらく、研究の目的が感じられない	研究の基礎となる知識（先行研究や基礎理論）がなく、一連の研究方法が確立できていない	実験や調査のデータが得られていないため、データの整理ができず、全く考察がなされていない	結果や考察と結論の関連性が全くないため、結論が導かれていない	研究内容がただ羅列しただけで、レイアウト上の工夫が見られず、写真、図、グラフ、表があまり活用されていない	伝えるべき内容が整理されておらず、研究内容を説明できていないため、聞き手のことを意識することができず、一方的に話しているだけである

【感想やアドバイスを記入しよう】