

市川サイエンス①

課題研究とその進め方

市川サイエンス（課題研究）の特徴

- 問いは自分でつくる
- 問いに対する正解も自分で見つける
- 教員はサポート役（一緒に考える）
- ほぼ全員が異なる作業を行う（研究テーマによって異なる）
- 担当教員が多い

	月曜(6, 7組)	火曜(1, 5組)	水曜(2, 3組)	金曜(4組, 文系)
担当教員数	13	14	14	10
分野内訳	(物4、化3、生4、地1、数1)	(物4、化4、生4、地1、数1)	(物4、化4、生4、地1、数1)	(物3、化3、生4)

授業の進め方と持ち物

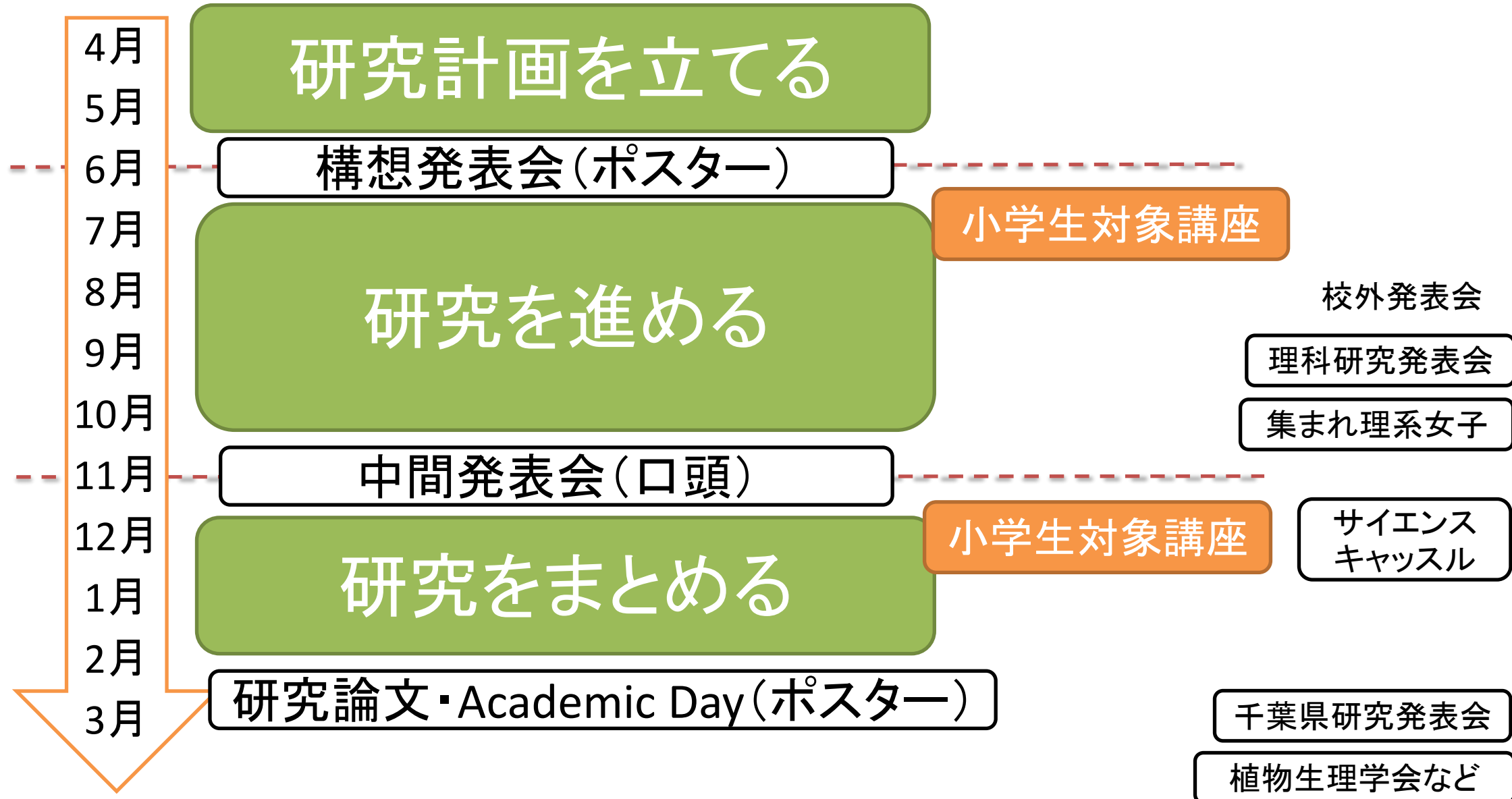
- ①課題研究に関わるルールや知識を講義（10-20分）
- ②ホール内で分野ごとに集まり、活動を行う。
- ③実験を行う場合には実験室へ移動。その場合、担当の先生の指示に従う。

※研究は一つの分野に収まらないものがほとんど。いろいろな分野の先生に相談しよう。

<用意するもの>

実験ノート・教科書（理数探究基礎）（・iPad・白衣）

1年間の流れ



成績の割合

分野	理科			数学		
学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期
ポスター・スライド	3	5	3	4	4	4
実験ノート・平常点	4	5		6	6	2
論文・研究計画書	3		7			4

評価基準表

各項目を満たすように
 つくることで、よりよい
 ものができる。

領域	項目	5つの力	基準 (もとじゅん)			
スライド	構成	レイアウト	③表現力	タイトルは研究の内容を過不足なく示している	研究の流れを示すために必要な構成や枚数になっており、それぞれのスライドに載せる情報量や配置が適切である	配色や文字のフォント・大きさが適切である
		図表 公式	③表現力	必要な図やグラフ、公式などが示されている	必要に応じてわかりやすく加工されている ソフトウェアの設定のままでない	グラフや図表に、タイトル、軸ラベル、単位などが書かれている。 ※必要に応じて、写真にはスケールバー、グラフには近似式やエラーバーなどが示されている。
	内容	独自性 新規性	④発見力 ⑤認識力	研究対象の分野の先行研究が適切に引用されている	先行研究における問題の所在を明らかにし、自らの研究の立場を明確にしている	テーマ・方法のいずれかにおいて、先行研究とは異なる新しい取り組みが行われている
		論理性 実証性	①論理的 思考力	論理に矛盾がない(考察が結果から導き出されている、変数制御ができていて、目的に沿った実験となっている等)	十分な検証(実験)がなされ、論理に飛躍がない	目的で示している内容を結論でまとめている
ポスター	構成	レイアウト	③表現力	タイトルは研究の内容を過不足なく示している	項目が適切に配置されていて、内容に過不足がない	配色や文字のフォント・大きさが適切である
		図表 公式	③表現力	必要な図やグラフ、公式などが示されている	必要に応じてわかりやすく加工されている ソフトウェアの設定のままでない	グラフや図表に、タイトル、軸ラベル、単位などが書かれている。 ※必要に応じて、写真にはスケールバー、グラフには近似式やエラーバーなどが示されている。
	内容	独自性 新規性	④発見力 ⑤認識力	研究対象の分野の先行研究が適切に引用されている	先行研究における問題の所在を明らかにし、自らの研究の立場を明確にしている	テーマ・方法のいずれかにおいて、先行研究とは異なる新しい取り組みが行われている
		論理性 実証性	①論理的 思考力	論理に矛盾がない(考察が結果から導き出されている、変数制御ができていて、目的に沿った実験となっている等)	十分な検証(実験)がなされ、論理に飛躍がない	目的で示している内容を結論でまとめている
発表	内容	②コミュ 力	自分の研究を一生懸命に伝えようとしている(アイコンタクトをとる・注目されている場所を指し示す・十分な声量で話している)	ポスター・スライドの説明を自分の言葉で話している	聴衆の立場や専門性に合わせた用語を使っている	
		③表現力	科学的な用語を正しい意味で使っている	研究で伝えている内容を踏まえて適切な時間を配分している		
	質疑		誠実に質問の意図を汲もうとしている	質問の意図を踏まえた上で、簡潔に回答している		
研究計画書	内容	独自性 新規性	④発見力 ⑤認識力	研究対象の分野の先行研究が適切に引用されている	先行研究における問題の所在を明らかにし、自らの研究の立場を明確にしている	テーマ・方法のいずれかにおいて、先行研究とは異なる新しい取り組みが行われている
		論理性 実証性	①論理的 思考力	論理に矛盾がない(実験設計において変数制御ができていて、目的に沿った実験となっている)	十分な検証(実験)がなされ、論理に飛躍がない	挙げられた仮説が背景と合致している
		文章 表現	③表現力	研究に関わる概念や用語を定義づけし、適切に用いている	実験方法等において、第三者が読んでもできるように書かれている	省略せずに正確な文章で書かれており、誤字脱字がない
研究論文	構成	レイアウト	③表現力	タイトルは研究の内容を過不足なく示している	項目が適切に配置されていて、内容に過不足がない	文字のフォント・大きさが適切である
		図表 公式	③表現力	必要な図やグラフ、公式などが示されている	必要に応じて白黒でもわかりやすく加工されている ソフトウェアの設定のままでない	グラフや図表に、タイトル、軸ラベル、単位などが書かれている。 ※必要に応じて、写真にはスケールバー、グラフには近似式やエラーバーなどが示されている。
	内容	独自性 新規性	④発見力 ⑤認識力	研究対象の分野の先行研究が適切に引用されている	先行研究における問題の所在を明らかにし、自らの研究の立場を明確にしている	テーマ・方法のいずれかにおいて、先行研究とは異なる新しい取り組みが行われている
		論理性 実証性	①論理的 思考力	論理に矛盾がない(考察が結果から導き出されている、変数制御ができていて、目的に沿った実験となっている等)	十分な検証(実験)がなされ、論理に飛躍がない	目的で示している内容を結論でまとめている
		文章表現	③表現力	研究に関わる概念や用語を定義づけし、適切に用いている	実験方法等において、第三者が読んで再現できるように書かれている	省略せずに正確な文章で書かれており、誤字脱字がない

スライド

ポスター

発表

研究計画書

研究論文

担当教員について

- これから各分野に分かれるが、その中でさらに自分を担当する教員が決まる。
- テーマ設定や研究計画書の作成は、基本的に担当教員と話し合いながら進める。
- 研究計画について、担当教員のOKが出たら、実験に進む。

先行研究の調査
(理数探究基礎p.20-23)

Google Scholar



すべての言語 英語と日本語のページを検索

巨人の肩の上に立つ

巨人の肩の上に立つ



自然科学における基本的な考え方

「巨人」の実体は？ → 論文

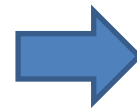
研究テーマを決めるために →文献による先行研究の調査

- **ほとんどのアイデアは誰かが研究している。**
→既存の研究に新しい知見を加える・異なる視点から見るのも研究
- 調べないとテーマにできない。
→何が分かっているか、何が分かっていないかを明らかにする。基礎学習も兼ねる。
- もし文献調査をしなかったら。
→時間と費用の無駄になる可能性大。

文献調査の方法

	ネットの百科事典	書籍・教科書	論文
長所	情報を <u>手軽</u> に得られる	<u>系統だった知識</u> を得られる	情報の <u>正確性</u> がかなり高い
短所	内容が <u>誤っている</u> 可能性 情報が <u>断片的</u> になりがち	読むのに <u>時間</u> がかかる（書籍は主張の客観性に注意が必要）	<u>専門的</u> な知識が必要になることが多い

書籍・教科書で基礎的な知識を得る



論文を読んでより深い知識を得る

論文の種類

- 学術論文

学術雑誌に掲載されている論文

他の研究者のチェック（査読）があり、情報の信頼性は高い。

- 課題研究論文（レポート）

（小）中高生が取り組んだ研究の報告

査読がなく、信頼性にばらつきがある。

→そのレポートに載せてある参考文献で学術論文をたどる

インターネットでの検索

- CiNii (<https://ci.nii.ac.jp/>)
- Google Scholar
(https://scholar.google.com/scholar_ncr)
- PubMed(英文)
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)
- 公的な機関が作成したページ
- Wikipedia、知恵袋、個人で作成したページは使わない。
- 参考にした書籍・文献名は必ず記録しておく。

文献調査から課題研究へ

何が分かっているか



何が分かっていないか

= 研究のテーマ