

「検証」教員指導案

(1) 目標：1年次で学習した実験計画を立てる際の注意事項を改めて確認する。

(2) 教材：① 検証①&計画② **【資料 1】** (A4 片面 各自 1 枚)
 ② 検証シート①&計画書② (A3 片面 各班 1 枚)

各講座で印刷をお願いします

(3) 持ち物：筆記用具、AKC ファイル

(4) 事前準備：① 座席表（必要に応じて）

(5) 担当者（各教室で分野毎に実施）

分野	数学	化学		物理		生物
講座	数学	化学 1	化学 2	物理 1	物理 2	生物
教室						
主担当者						
副担当者						

(6) 本時の指導計画

段階	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導入 2分	本時の内容の確認	・「課題研究班」毎に座る。	・本時の目標は、「前回の実験を振り返り、次回の実験計画を立てること」であると伝える。
展開 1 3分	【資料 1】 の説明	・実験計画を立てる際の注意事項（1年次で学習済み）を改めて確認する。	・ 【資料 1】 を <u>1人1枚</u> 配布する。
展開 2 43分	検証シート&計画書の記入（班）	・班のメンバーと意見交換しながら、「検証シート&計画書」を記入する。	・「検証シート&計画書」を <u>各班に1枚</u> 配布する。 ・「実験ノート」を返却する。 ・ 【資料 1】 を意識して、検証、計画を行うように指示する。
まとめ 2分	本時のまとめ	・AKC ファイルに本時で使用したプリント 1 枚を綴じる。	・「検証シート&計画書」を <u>指定日（各講座で決める）</u> までに担当教員へ提出するように伝える。

実験計画を立てる際の注意事項【1年次の復習】

＜実験計画以前に、以下のような行為は禁止＞

◎ポイント①【 研究倫理 】

存在しないデータを作成したり（捏造）、得られたデータを自分たちの都合の良いように改ざんするのは絶対に止めましょう。また、他者の研究アイディア・方法・データ・結果等を了解または適切な表示なく流用（コピペ：盗用）するのも禁止です。研究倫理に反する行為は行わないようにしましょう。

＜実験計画を立てる際に意識して欲しいこと＞

◎ポイント①【 変数制御 】

実験の際に、変数をひとつに限定することを変数制御といいます。要因としていくつかの変数が考えられる場合、最も重要なのは、“変数を1つに限定し、その他の変数はすべて同じにして実験する”ことです。2つ以上の変数を同時に変えてしまっては、どの変数が要因となっているか判断がつかなくなるので注意しましょう。

◎ポイント②【 定量的 】

物事の様子や変化を数字では表せない「性質」に着目して分析することを定性的といい、物事の様子や変化を「数字」に直して分析することを定量的といいます。高校の課題研究では、限られた機材の中でどのようにしたら定量的な実験が行えるのか、工夫することが大切です。

◎ポイント③【 ばらつき（誤差） 】

どんなに優れた装置を使って慎重に測定しても、測定値がばらつくことがあります。誤差が出ないように測定することはもちろん必要ですが、可能な限り多くのデータを測定することで、より信頼のできる実験結果を得ることができます。

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「課題研究」検証シート①

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 · 化学2 · 物理1 · 物理2 · 生物							() 班	
班長			班員					
組	番号	氏名	組	番号	氏名	組	番号	氏名

＜実験の検証＞

※「計画書」と「実験ノート」を比較し、うまくいった点と問題点をそれぞれ以下の視点を参考に、考えられるだけ指摘してください。

- 視点**
- ・ 計画通りに実験を進めることができたか?
→ 計画に無理はなかったか?準備は十分であったか?等
 - ・ 得られたデータは、仮説を検証する上で妥当なものであったか?(定量的・変数制御等)

(1) うまくいった点

(2) 問題点 → 考えられる改善策

＜研究計画＞

① 課題研究テーマ(タイトル)	＜教員コメント欄＞
② 目的	
③ 仮説	

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「課題研究」計画書②

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 • 化学2 • 物理1 • 物理2 • 生物 () 班

④' 方法 (実験手順、使用する装置、試薬の濃度等、具体的に記入すること。)

<教員コメント欄>

⑤' 必要物品、試薬 ※ 可能な限り、自分達で用意すること。

(1) 自分達で用意するもの

スマホについて(○を打つ)
使用 • 不使用
↓
[理由]

(2) 学校で用意してほしいもの

※ 班長は、この用紙（計画書②）を 月 日（ ）までに担当教員に提出する。

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「課題研究」検証シート②

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 · 化学2 · 物理1 · 物理2 · 生物							() 班	
班長			班員					
組	番号	氏名	組	番号	氏名	組	番号	氏名

<実験の検証>

※「計画書」と「実験ノート」を比較し、うまくいった点と問題点をそれぞれ以下の視点を参考に、考えられるだけ指摘してください。

- 視点**
- ・ 計画通りに実験を進めることができたか?
→ 計画に無理はなかったか?準備は十分であったか?等
 - ・ 得られたデータは、仮説を検証する上で妥当なものであったか?(定量的・変数制御等)

(1) うまくいった点

(2) 問題点 → 考えられる改善策

<研究計画>

① 課題研究テーマ(タイトル)	<教員コメント欄>
② 目的	
③ 仮説	

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「課題研究」計画書③

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 • 化学2 • 物理1 • 物理2 • 生物 () 班

④' 方法 (実験手順、使用する装置、試薬の濃度等、具体的に記入すること。)

<教員コメント欄>

⑤' 必要物品、試薬 ※ 可能な限り、自分達で用意すること。

(1) 自分達で用意するもの

スマホについて(○を打つ)
使用 • 不使用
↓
[理由]

(2) 学校で用意してほしいもの

※ 班長は、この用紙（計画書③）を 月 日（ ）までに担当教員に提出する。

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「課題研究」検証シート③

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 · 化学2 · 物理1 · 物理2 · 生物							() 班	
班長			班員					
組	番号	氏名	組	番号	氏名	組	番号	氏名

<実験の検証>

※「計画書」と「実験ノート」を比較し、うまくいった点と問題点をそれぞれ以下の視点を参考に、考えられるだけ指摘してください。

- 視点**
- ・ 計画通りに実験を進めることができたか?
→ 計画に無理はなかったか?準備は十分であったか?等
 - ・ 得られたデータは、仮説を検証する上で妥当なものであったか?(定量的・変数制御等)

(1) うまくいった点

(2) 問題点 → 考えられる改善策

<研究計画>

① 課題研究テーマ(タイトル)	<教員コメント欄>
② 目的	
③ 仮説	

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「課題研究」計画書④

分野/クラス(○を打つ) : 化学1・化学2・物理1・物理2・生物 () 班

④' 方法 (実験手順、使用する装置、試薬の濃度等、具体的に記入すること。)

<教員コメント欄>

⑤' 必要物品、試薬 ※ 可能な限り、自分達で用意すること。

(1) 自分達で用意するもの

スマホについて(○を打つ)
使用・不使用
↓
[理由]

(2) 学校で用意してほしいもの

※ 班長は、この用紙（計画書④）を 月 日（ ）までに担当教員に提出する。

令和●年度 第2学年理型 AKCⅡ β 「課題研究」検証シート④

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 · 化学2 · 物理1 · 物理2 · 生物							() 班	
班長			班員					
組	番号	氏名	組	番号	氏名	組	番号	氏名

<実験の検証>

※「計画書」と「実験ノート」を比較し、うまくいった点と問題点をそれぞれ以下の視点を参考に、考えられるだけ指摘してください。

- 視点**
- ・ 計画通りに実験を進めることができたか?
→ 計画に無理はなかったか?準備は十分であったか?等
 - ・ 得られたデータは、仮説を検証する上で妥当なものであったか?(定量的・変数制御等)

(1) うまくいった点

(2) 問題点 → 考えられる改善策

<研究計画>

① 課題研究テーマ(タイトル)	<教員コメント欄>
② 目的	
③ 仮説	

令和●年度 第2学年理型 AKCⅡβ 「課題研究」計画書⑤(追加実験)

分野/クラス(○を打つ) : 化学1・化学2・物理1・物理2・生物 () 班

④' 方法 (実験手順、使用する装置、試薬の濃度等、具体的に記入すること。)

<教員コメント欄>

⑤' 必要物品、試薬 ※ 可能な限り、自分達で用意すること。

(1) 自分達で用意するもの

スマホについて(○を打つ)
使用・不使用
↓
[理由]

(2) 学校で用意してほしいもの

※ 班長は、この用紙(計画書⑤)を 月 日()までに担当教員に提出する。

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「理科課題研究」実験ノート【メモ用】

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 · 化学2 · 物理1 · 物理2 · 生物	() 班
2年 組 番 氏名	

<基礎情報>

① 実験日・時間

_____年_____月_____日(____) 、 _____限(____:____ ~ ____:____)

② 実験条件

(ア) 天気 ()

(イ) 気温 (°C)

(ウ) その他(気圧・湿度等、実験に関係する情報があれば記入する。)

<実験中のメモ>

令和●年度 第2学年理型AKCⅡβ 「理科課題研究」実験ノート【清書用】

分野/クラス(○を打つ) : 化学1 · 化学2 · 物理1 · 物理2 · 生物								() 班
班長			班員					
組	番号	氏名	組	番号	氏名	組	番号	氏名

<基礎情報>

① 実験日・時間	_____年_____月_____日(____) 、 _____限(____:____ ~ ____:____)
② 実験条件	(ア) 天気 () (イ) 気温 (℃) (ウ) その他(気圧・湿度等、実験に関係する情報があれば記入する。)

<実験ノート>

※ 実験手順、使用した装置や器具(器具の容量等も記入し、可能な限り図示すること)、試薬の濃度や量、反応時間や条件等、 <u>「実際に行った実験内容」</u> を具体的に記入すること。	<教員コメント欄>
---	-----------

※ 班長は、この用紙（実験ノート）を、月 日()までに担当教員に提出する。