

1. 単元名(主題) 「探究Dayに向けて -前編-」 ～探究Dayに向けた計画立案～

2. 本時の主題の概要および設定理由

本時は、11月に開催される中間発表会「探究Day」に向けた重要なマイルストーンに位置づけられる。生徒はこれまで各学問分野に分かれ、チームごとに仮説を検証するための実験や調査を進めてきた。本時の大きな目的は、得られた「結果」を単に報告するだけでなく、「なぜそのような結果が得られたのか」を科学的に解釈・分析し、リサーチクエスチョンに対する明確な「結論」を導き出すための論理的考察のプロセスの習得である。

授業前半は、探究Dayの発表形式や今後のスケジュールを提示し、時間の有限性を意識させる。また、論理的な考察の組み立て方(帰納法、演繹法などの論証法)を学び、生徒自身の研究の進捗(STEP5・6の見通し)を点検する。授業後半は、チームごとの協働研究ワークと、指導教員による個別面談を並行して行う。指導教員は直接の解答を与えるのではなく、多面的な問いかけによって生徒自身が「論理の穴」や「追加調査の必要性」に気づき、主体的に研究を前進させられるように個別指導を行う。この科学的探究力の向上と主体的な研究の推進を目指し、本主題を設定した。

3. 本時の目標

- 1) **考察の論理的構成の理解:** 仮説検証によって得られた結果に対して、帰納法・演繹法・背理法などの論理構造を用いて、客観的かつ説得力のある考察・結論を導き出すアプローチを理解する。
- 2) **探究Dayに向けた計画の精緻化:** 11月の中間発表会に向け、ポスター発表の形式を意識しつつ、今後の探究活動(STEP5～7)のロードマップおよび不足しているデータの追加調査・実験計画を具体化する。
- 3) **面談を通じた主体的探究の継続:** 指導教員との対話および『探究ノート』での振り返りを活用し、自らのチームの進捗と課題を客観視した上で、次週に向けた具体的なタスクを主体的に設定する。

4. 本時の準備・使用教材

- 教員用提示資料: 『SSⅡ-第12回スライド』
- 使用教材(副教材): 『課題研究メソッド 2nd Edition』(岡本 尚也／新興出版社啓林館／2021)
- 生徒用ワークシート: 『探究ノート』(Google Classroomにて配信済み)
- 共同編集用ファイル: 『研究計画書兼報告書』
- 教員用管理資料: 『教室別名票』(各教室の担当教員に配布)、『HR別名票』
- 共通参照資料: 『高2 SSⅡ 学習の手引き』

5. 本時の展開(100分)

【普通教室系グループ(ゼミコース、数学・情報・地学ラボ)】

時間	学習活動	指導上の留意点・教員の支援
10分	(1) 出席確認と本時の活動目的の確認 各指定教室に集合し、出欠確認を受ける。 授業用スライドの提示を受け、以下の内容について確認・理解する。 - ゼミ発表フィードバック: 相互評価のコメントを読み、今後の研究発表に向けて、自らの強みと改善したほうが良い点を把握する。 - 今後のロードマップ: 11月の「探究Day」までの全7回のタイムライン。 - 発表形式: A3用紙8枚によるポスター発表の構成項目。 - 探究Dayに向けた心構え: 探究サイクルの循環、計画立てと役割分担、反証可能性の検討。 - 考察の進め方: 仮説検証で得られた結果に対して「なぜその結果が得られたのか」を解釈し、結論へ至るプロセスの重要性。	- メイン担当教員を中心に、生徒の出席状況を確認するとともに、各自の端末の準備を指示する。 - ゼミ発表フィードバックを配布し、特に相互評価のコメントをよく読み、自らの強みや改善点を把握するよう促す。 - 全体における本時の位置づけ(STEP5・6「結果・考察」)を強く意識させ、時間が有限であることを伝える。 「考察」の解説においては、結果に満足せず「本当に仮説を証明できているか」を問い続ける反証可能性の重要性を説明する。また、より説得力のある根拠のために、追加調査を必要とする状況に気づかせる。 『課題研究メソッド 2nd Edition』を持参しているかを確認し、第4章を開かせる。
85分	(2) 個別研究活動および指導教員との面談 - 各チームにて『探究ノート』に本時の具体的な目標を記載し、作業を開始する。 - 順番に指導教員との個別面談を受け、自チームが作成している「考察」の論理構造や進捗状況を説明する。 - 指導教員からの問いかけ(「なぜその結果になるのか」「反証はないか」など)をもとに、論理的な欠陥(論理の飛躍や矛盾)がないかを再評価する。 - 面談での助言をもとに、役割分担を再設定し、文献調査の補強や追加のアンケート計画など、今行すべき具体的なタスクを分担して実行する。	- 教員間で分担し、全てのチームと順次面談を実施する。 - 面談では、スライド記載のチェックリストに則り、生徒たちが結果からどのように結論を導こうとしているのかを確認する。安易に正解を与えるのではなく、問いかけによって生徒自身に気づきを促す「伴走指導」を徹底する。 - チーム探究の推進において、一部の生徒に作業が偏っていないか、各自が端末を活用した情報整理等に主体的・協働的に取り組んでいるか確認する。 - 考察が立ち止まっているチームには、論理的な組み立て方(帰納法、演繹法等)のフレームワーク(「6. 参考資料」参照)を示し、思考の整理を支援する。
5分	(3) 活動の振り返りと次回タスクの整理 本日の活動成果と次回に向けた課題を『探究ノート』に記録する。	- 終了5分前になったら、『探究ノート』への記述と自己評価を促す。 - 次回の持参物や、次回までに各自が進めるべきタスクを確認させ、授業を終了する。

【理科実験室系グループ(物理・化学・生物ラボ)】

時間	学習活動	指導上の留意点・教員の支援
5分	(1) テーマ別実験室への集合・出欠確認 - 各実験室に集合し、出欠確認を受ける。 - 今後の探究Dayまでの全体スケジュール、ポスター発表の要件を理解する。 - 理科実験室での探究における、事故防止や	- 各実験室において出欠を迅速に把握し、活動スペースを指示する。 - 実験開始前に、実験器具や薬品、機器の使用ルールについて注意を促し、安全第一で活動するよう徹底指導する(特に『課題研究メソッド』p.188-189等のリスク管理

	リスク管理の重要性について改めて説明を聴く。 ● 各自の端末で『探究ノート』を開き、本時の実験・検証の具体的な計画を記入する。	を参照させる)。 ● 実験の準備に取り掛かる前に、『探究ノート』への本時の実験目標・プロトコルの入力を確認する。
90分	(2) 理科実験・研究活動および指導教員との伴走面談 ● チームごとに立案した実験計画に基づき、実験装置の組み立て、予備実験、本実験、データ測定、観察等を主体的に行う。 ● 指導教員との個別面談を行い、実験方法の科学的妥当性や分析手法について説明し、助言を仰ぐ。 ● 実験で得られた生データや問題点、面談時のアドバイスを実験ノートや『探究ノート』にその都度記録する。 ● 想定通りのデータが得られない場合は、その原因を究明するための議論や再検証を重ねる。	● 実験室内の巡回指導を強化し、不安全な動作がないか常に監視・指導する。 ● チームごとの個別面談を行い、選択された実験・調査方法がリサーチクエストに直結しているか、分析手法まで考慮されているかを確認する。 ● 「なぜこの現象が起きるか」「本当にその方法で検証可能か」等の科学的な問いかけを行い、結果の客観性や再現性を意識させる。 ● データ収集中の待ち時間を活用した面談の実施など、効率的な指導巡回に努める。
5分	(3) 活動の振り返りと次回タスクの整理 ● 器具や薬品を元の位置に戻し、実験台の清掃を行う。 ● 『探究ノート』に本日の実験結果、気づき、次回に向けた準備や課題を記録する。	● 終了5分前には実験を終了させ、徹底した片付けと安全確認(火気、薬品の処理等)を行わせる。 ● 『探究ノート』への記入を促し、指導教員がアドバイスした内容やタスクを自発的に記録しているかを確認し、授業を終了する。

6. 参考資料

【指導教員の伴走・面談における基本姿勢】

1. 生徒に伴走する姿勢の重視

- 答えを与えたり、大人の都合で特定の方向性に誘導したりするのではなく、生徒が自分の課題研究を「自分事」として引き受けられるよう問いかけを重ねる。
- あやふやなテーマに留まっているチームであっても、対話を通じて考えが深まるのを辛抱強く見取り、支援する。

2. 多面的な問いの提示

- 研究内容に留まらず、今後の詳細な計画や、仮説検証の妥当性・客観性について積極的に質問を投げかける。
- 問いかけの例:「(研究計画について)具体的にどう考えている?これで検証できそう?」「(想定される結果に対して)本当にそう言える?」など、受容的なトーンで語りかける。

3. プロセスの把握と共有

- 担当チームが専門的課題研究のプロセスのどの段階にいるのかを把握し、タスクの進捗を記録する。
- 必要に応じて、生徒同士の役割分担を適切に促す。

4. 『探究ノート』の確実な活用

- 1年次から引き継いでいる『探究ノート』に、面談時のアドバイスや、紹介された参考文献、次週へのタスク等を漏れなく記録するよう習慣づける。

【面談時・計画書検証チェックリスト】

面談時には、以下のチェック項目をもとに生徒の計画書を多面的に検証し、不足している要素について具体的な問いかけを行う。

□ タイトルはその研究の内容を示しているか？

- 指導の視点：研究テーマや対象が具体的にわかるタイトルになっているか。現段階では仮案であっても、方向性が明確であるか。

□ 研究の目的(リサーチクエストとその仮説)は明確になっているか？

- 問いかけの深掘り観点：
 - 研究テーマについて、現時点でわかっていることは何か？
 - それらの中で、不足している事項や問題点は何か？
 - どのような先行研究・事例があるか(誰がどのように調査しているか)？
 - 自分の課題研究と先行研究・事例は、どのような関係性(新規性・相違点)があるか？
 - 自分の課題研究を行う前と行った後で、どのような変化や効果が期待されるか？

□ 先行研究・事例、現状分析から「研究の意義」を見出せているか？

- 問いかけの深掘り観点：
 - 複数の先行研究・事例を見つけることができたか？
 - リサーチクエストと関連が強いキーワードから文献を挙げられているか？
 - どのような研究方法を用いてそのリサーチクエストの答えにたどり着くかを、論理的に理解できているか？
 - 先行研究を鵜呑みにせず、疑問点や不足事項を見つけることができたか？
 - 文献リストを適切にまとめているか？

□ その研究方法でリサーチクエストに確実に答えることができるか？分析方法まで見通せているか？

□ その研究方法を用いた調査・実験は、時間的・環境的(安全面)に実行可能か？

□ 調査・実験に関する「リスク管理」の認識は十分か？(特にラボコースにおける安全確保)

【リサーチクエストの再定義・検証ポイント(曖昧なテーマへの追加アプローチ)】

- ❖ リサーチクエスト(RQ)とは、単なる調べ学習で完結する「すぐに解決できる問い」ではなく、仮説を立てて検証を重ねることで明らかにする「課題研究全体で探究していく発展的な問い」である。

● テーマ・先行研究の検証:

- 生徒自身の興味・関心との強い紐づけがあるか。
- 社会的課題、あるいは特定の学術分野との関連性が見出せているか。
- 抽象的な言葉を、客観的に評価可能な具体的文言に置き換えられているか。
- (社会科学系)関連する制度や法律、歴史的背景を理解しているか。
- (自然科学系)関連する原理・原則、基本的な理論や定理を理解しているか。

● リサーチクエストの具体化:

- 問いに用いられている言葉の意味や定義を正しく理解し、説明できるか。
- 「問いに対する答え」からさらに「新たな問い」を立てることで、発展的な構造を作れているか。
- 「いつ」「どこで」「誰が(何を)」といった多面的アプローチで問いを具体化できているか。
- 研究を遂行するために必要なリソース(機材、アンケート対象、分析ツール等)が準備可能か。

【考察の段階における論理構築のフレームワーク】

考察の論理の組み立てに課題を抱えるチームに対し、指導教員は以下の4つの代表的な論理モデルを提示し、生徒自身の言葉で検証結果の解釈を再構築するよう指導する。

(詳細は『課題研究メソッド 2nd Edition』第4章(p.123-130)を参照させること)

1. 帰納法(事象 → 共通点 → 結論)

- アプローチ: その研究テーマに関する複数の事実や実験データを積み重ね、そこから共通する法則や一般論を導き出す方法。
- 確認のポイント: 「反例」が存在しないか。もし反例がある場合は、結論の説得力が揺らぐため、異なる複数の研究・検証方法(複数の実験、追加アンケート等)を用いて信頼性を高める。

2. 演繹法(一般論 → 事実 → 結論)

- アプローチ: 既に科学的に証明されている法則や一般ルール(前提条件)と、今回得られた事実を組み合わせ、必然的な結論を導く方法。
- 確認のポイント: 前提としている「一般論・既知の法則」が本当に正しく適用されているか。前提が崩れれば結論も誤りとなる点を意識させる。

3. 背理法(帰無仮説の棄却)

- アプローチ: 「自分たちの主張(命題A)が正しい」と証明するために、あえて「主張が間違っている(命題Aは成り立たない)」と仮定(否定的な仮説)して検証を進め、そこに生じる矛盾を示すことで間接的に主張の正しさを証明する方法。
- 確認のポイント: 生徒自身が「こうあるはずだ」というバイアスに囚われず、逆の視点からデータを検証できているかを確認する。

4. 必要十分条件の検証

- アプローチ: 「AならばB」が成立するとき、それが一方向のみの条件(十分条件)になっていないか、それとも逆(BならばA)も同様に成り立つか(必要十分条件)を検討する方法。
- 確認のポイント: 導き出した結論が「特定の状況のみ」に依存しているのか、論理的な穴(例外や他の要因が支配している可能性)がないかを確認させる。

【考察の点検チェックリスト(面談・指導用)】

面談の際、指導教員は以下のチェックリストを活用し、生徒の論理的思考が不足している箇所について具体的なアプローチを行う。

☐ リサーチクエスション(RQ)と得られた結果の関連性は明確か？

生徒に「今回得られた結果は、自分たちが最初に知りたかった『問い』のどの部分に対する答えなのか」を、自分たちの言葉で再整理させる。

☐ 「結果」と「解釈(考察)」が混同されていないか？

「～というデータが得られた(事実・結果)」ことと、「ゆえに～と考えられる(解釈・考察)」ことを客観的に分離して記述できているか指導する。

☐ 仮説が不成立だった場合に、その原因が分析されているか？

仮説と異なる結果が出たこと自体も「新たな知見」である。落胆させるのではなく、「なぜ仮説が覆ったのか、その要因として考えられることは何か」を議論させる。

□ 追加の実験や、アプローチ方法(アンケート、インタビューなど)の変更・補強が必要か？

- 説得力のある根拠のために、次回以降何をどこまで進めるべきか、自立的な見通し(STEP5・6の自覚)を持たせる。