

プルーフⅡ(課題研究・応用)担当者会議

- 指導目標
1. 学び方を学び、学習の質を向上させる。(ツールを活用する能力)
 2. 興味関心に基づき課題研究に取り組む。(ツールを活用する能力・自律的に行動する能力)
 3. 伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。(ツールを活用する能力・人間関係形成能力)
 4. 異文化と交流し国際性を育成する。(人間関係形成能力)
 5. 科学と社会のかかわりを学び行動する。(自律的に行動する能力)

| 担当者 | めざす生徒の姿 (指導目標の具体化) | 指導方針 (左を達成するために教師ができる支援) | 進捗状況(中間発表まで) | 評価・総括 |
|-----|---|---|---|--|
| 山口 | ①「学びの源」のバランス良さを意識して学び続けることができる。具体的には、自己推論、他者との議論、文献調査、実験実証を偏りなく取り入れながら研究活動を進める。 ②科学的に正確な言葉遣いで、かつ他者に伝わるように発信できる。具体的には、研究内容についての自己の理解と他者の理解の程度の差を意識し発信を工夫できる。 ③自身の取り組みの有意性を述べられるようになる。具体的には、先行研究や、研究成果が解決しうる社会問題を挙げることができる。 | ①研究活動の時間を、自己推論、他者との議論、文献調査、実験実証のいずれにどれほど費やしているか、毎時間振り返らせる声掛けを行う。 ②発表の時期が近付いたら「この表現で他者に適切に伝わるか」を点検する独自のワークシートを配布し取り組ませる。 ③発表活動の相互評価ルーブリックにこの項目を含めるなどし、研究活動における重要な観点であることを認識させる。 | ①いずれの班も、自己推論、他者との議論、文献調査、実験実証のうち、文献調査の量が少ない様子である。中間発表という節目を機に、いま一度文献調査を促す声掛けを行う。 ②中間発表前にワークシートを配布する予定である。 ③ルーブリックにこの項目を盛り込めるよう検討している。 | 【行ったこと】 ① 研究テーマ設定の際には文献に触れているものの、研究中に生じた疑問や課題への対処としての文献調査は少なかった。視野の広がりが乏しかった。 ② ワークシートに取り組ませ、伝え方を意識させた。 ③ 生徒間相互評価のルーブリックにこの項目を盛り込み、校内の研究発表会、大阪サイエンスデイ(他校発表の見学)で使用させた。 【評価】 ・2年生がリーダーシップをとり、1年間よくチーム経営をしていた。 ・研究対象を狭める作業を年度当初にさせたい。(1年間で一定量の試行と深い思索ができること。目移りさせないこと。) |
| 南 | ・毎回課題を明確にして取り組み、論理的な分析に基づいて次の実験計画を組み立てることができる。 ・年間通しての見通しのある計画を立て、変化に対して柔軟に修正ができるようになる。 | ・研究班とコミュニケーションをとる中で、「現状の課題」「原因分析」「実験計画の妥当性」を考えさせるような質問をし、1年生は思考パターンに慣れさせ、2年生はどう形にしていくのかといった創造と運営に取り組ませる(必要なら1年にも)。 こちらはコントロールするのではなく、支援の姿勢で接する。 ・基礎知識習得の支援や分析における統計的な観点の支援も試みる。 | ・半分以上の班が順調に進めているが、一部支援ではなくコントロールが必要な班がある。 ・先行研究の文献を見つけるための観点として「高校の実験室レベルで再現できるのか」という判断ができず、活用できない文献を読んで時間を使ってしまっている班もある。 そもそも先行研究の調査が弱い班もあるので、文献調査への指導・支援も課題かと考えている。 | ・質問で考えさせるだけでなく、原因分析の手法や解決策(実験方法等)を考える方法を指導する必要性を感じた。生徒だけの判断には限界があるため、研究活動における一般的な考え方や手法をこちらが指導し、生徒は研究を進める中でそれらを取捨選択、発展させ、的外れにならないような研究に取り組ませていきたい。 ・データ処理の工夫や統計への理解が弱いため、高校レベルで知っておくべきところは、指導しておきたい。 ・高2での科学の知識の乏しさも一部で散見され、必要な分野の基礎知識は明示し、並行して学習させていきたい。 ・1人で5班分を見るのは、指導面でも安全面でもギリギリであった。今年度の研究内容は比較的安全なものであったが、今後考えると、TAではなく、経験のある指導者が最低もう1人いないと、安全面の確保が厳しいと思われる。 |
| 井村 | ①先行研究を調べ、自身の研究の位置づけを明確にできる。 ②誤差を生じさせる要因や変数を整理しつつ実験をデザインできる。 ③年間スケジュールを意識しながら実験に優先順位をつけ、班内で協力しながら計画的に研究を進めることができる。 ④聞き手に理解してもらえる発表ができる。 | ①1年生に研究の詳細を定期的に説明させることにより、研究班内で情報を共有できているかを確認するとともに、1年生にも研究に主体的に取り組ませる。 ②指導の過程で生徒のあいまいな言葉を整理し、科学的な表現を身につけさせる。 | 研究の方針が決まった班は実験回数を増やしているが、まだ研究デザインが固まっていない班もある。 | ・中間発表以降は、班内で議論を進めながら研究を進めることができた。 ・比較軸・変数の設定が曖昧。時間・質量・など基準値を決めさせる。 ・聞き手を意識した発表、報告書作成はほぼできていたが、「研究をしている」満足感は強く、思考の転換に課題が残った。 |
| 森中 | ①研究内容を俯瞰的にとらえ、今の活動がどのように位置づけにあるのかを意識して取り組む。 ②研究目的と測定項目の整合性を意識できる。 ③学年の枠を超えて、科学的な議論ができる。 ④研究の面白さを実感し、主体的に取り組む。 | ①俯瞰図を作成し、全体像を意識させる。 ②実験ごとに、実験計画書を作成させ、変数と測定内容を意識させる。 ③研究室内の発表会を頻繁に行うことで、議論のハードルを下げるとともに、質疑を通して、議論の仕方を学ばせる。 ④研究ノートを細目にチェックすることで、新たな発見の可能性を指摘する。 | ①俯瞰図を作成させ、全体像を意識させることができたが、時間経過とともにそのことがどれだけ意識づけられているかは疑問。中間発表後、また実施しようと考えている。②実験計画書の意義はあると感じているが、2年生のみが記述し提出するため、全体化できていない。③研究室内の発表会を行ったが、中間発表まで2回程度にとどまっている。なかなか時間が取れていない。④研究ノートは、時間中に記載ができず持ち帰っていたため、実験室内に保管場所を決めた。逆に、結果の記載がされず、困っている。 | ・中間発表以降は、あまり実験ができていないようであった。有志活動との両立が難しかったようである。ただ、外部や科学のもりでの発表、さらに報告書の作成を通して、ようやく俯瞰的に見えるようになった。 ・発表準備や報告書作成において、学年の枠を超えて議論する場面も見られたが、ほとんど2年生だけで行った班も見受けられた。この班では、2年生の計画性のなさが要因であり、1年生に任せる時間的な余裕がなかった。 ・2年生の態度が大きく影響を与える。うまく1年生を取り込めた班では、1年生も主体的に関わり達成感があったようである。一方、1年生も主体的に関わりろうとする意識がないと、うまく異学年のシステムが機能しない。 |
| 木内 | ①学修した科学の知識や、他教科・行事等で身につけた表現力などを活用して研究をよりよいものにすることができる ②学年等異なる特性をもつ人々からなる集団の中で、相互に関わり合ながら、自身の特性や力を活かす ③自律的に行動する | ①研究の指導過程において生徒が適切に知識を活用するようにする。生徒自身の理解や考えの言語化を促す。 ②特に報告や発表などの機会は1年生にさせる。 ③校外での発表の機会をもち、モチベーションを持たせるとともに、客観的に自身の取り組みを捉えさせる。 | ①面談を通じて研究計画について説明させた。やっと研究計画が見えてきた班がほとんど。夏休み前の時間的に余裕のある時期で班によっては数回面談ができ、良いタイミングであった。 ②中間発表ポスターの制作は1年生が担うようにした。 ③適宜発表の機会となりそうな学会を紹介している。学年末の発表を目標にしている班もある。 | 成果)他活動の活用、自律的な行動→研究の進捗状況によらず口頭発表に前向きな班が多かった。他の授業や活動の影響ではないか。 ・4月からの研究の流れに関しては、当初の計画と大きな変化はなく行うことができた。 課題)チーム内の連携→口頭発表やレポートの内容については、実験結果や参考文献にある根拠を明記して記述するよう指導することが多かった。一年時の経験の不足?1年次に報告書の作成の基本を学ぶ機会があるといかもかもしれない。 |
| 仲矢 | ①学習者というアイデンティティを受け入れられる生徒 ②経験からえた興味や関心をもとに、課題に取り組める生徒 ③他者からの問いに対して向き合える生徒 ④多様性の一部である自覚を持った生徒 ⑤科学の真理を探究する面と、応用による効果の重要性と影響の大きさを理解できる生徒 | ①小規模な研究方法の経験機会を提供する。結果の検討を通じて、研究学習のスタイルの育成をうながす。 ②研究動機を経験に基づいて答えられるように促す。 ③発表に対する質問を相互に検討させる。 ④海外の学校や生徒に発表する機会を提供する。 ⑤科学史やサイエンスコミュニケーションの概念を解説する。 | ①SSHの全国大会の発表を行った。発表資料作成、練習に教育協働学科の堀一繁先生にも、プレゼン指導と想定問答指導していただいた。 ②1年生が役割を果たし、班長フォローも行っている班あり。 ③実験でうまく結果が出ない時に、漫然と取組のではなく、問題点の焦点化と解決策の合理的なアプローチをしっかりと考えるように、指導。 ④定期的な報告と実験活動による中だるみの回避。 ⑤実験ノートのチェックとまとめ方の再確認を指導。 | ・2班とも、自主的に研究内容を発展させ、結果は自分達でまとめることができていた。 ・キットサンからプラスチックを合成する班は、大阪科学技術センターの研究会と、高校生国際シンポジウムにおいて、成果発表をおこなった。 ・実験ノートを作成することで、自分達自身でアイデアをまとめることができ、また成果発表につなげることができていた。 ・一つの班は、2年生の体調不良などで、1年生中心になっていたが、協力して取り組み、結果を得ていた。 |

| | | | | |
|--------------|--|---|--|--|
| 和田 | <p>①テーマの検討・決定の過程を含め研究に必要な知識を獲得し研究方法をよく考え、適切な研究計画を立案できる。②研究を進めていく中で、新たな課題を見つけるとともに他の事項との関連性なども考慮し、研究を深めていく。③研究をまとめる段階で、班の中でしっかり議論を進め、結論と課題を明確にする。</p> | <p>①テーマの検討の過程などで、広い知識を得るとともに研究方法を議論し自分たちで研究計画を立案するよう導く。②研究を進めるとき広い視野をもつよう助言、課題のため関連事項にも興味・関心を持ち研究を進めるよう指導する。③研究をまとめる過程で機会を設け、しっかり議論をさせ、結論と課題を考え整理させる。</p> | <p>中間発表に向けては、特に大きな問題はない。ただ、現在の研究(調査・観察・実験)の進め方と、テーマ(仮説の検証も含め)など最終的な「目標」については、左(指導目標・指導方針)の①～③を意識して、生徒たちと、もっと具体的に話し合うことが必要だと考えている。</p> | <p>◇こちらからの指示への対応が、内容や時間の点で不適切だったケースがあった。だからといって、こと細かく指示することが適当とは思えない。また研究のため「調べる」ことは積極的で努力しているが、研究を進めることには判断が甘く計画的にでない部分が見られた。研究の進め方の全体を理解し自分たちで判断できるよう指導に工夫したい。 ◇班の中で2年と1年の効果的な協力が実践できた班と、1年生が2年生に頼りきっていた班があった。もっと相互に話し合うよう積極的に関わらなければならない場合、教わるだけでなく「自分たちで議論して考える」という姿勢になるよう、その班ごとの特徴を意識した指導を考えたい。</p> |
| 大石 | <p>右図に示すような“数学とコンピュータを用いた、現実世界における問題解決”の手順を9人の生徒に十分に体験させ、願わくば、自力でこの手順を辿れる生徒を少人数でも育てたい。</p> <p>＜図1＞</p> | <p>①各班が、自分の班の研究に入る前に“簡単なモデリング体験”を経れるよう各班向けの準備をしてやる。 ②生徒達が“横断的な活動”を十分に進められるよう、彼等と他教科の橋渡し役を私が務める。</p> | <p>◎左欄①の通り、高1生4人に“簡単なモデリング体験”をさせるべくあるテーマを与えた所、彼等は非常に理解が早く私からの要求を超える勢いで問題解決を進めてしまい、オリジナルのテーマを持つに至り今その解決に取り組んでいる。彼等による中間発表は大いに期待できる。 ◎高2生はポジティブでなく、パワー不足である。中間発表は(私としては)不安である。</p> | <p>◎左記の通り、高1生は異例の勢いで研究活動を進め、成果を上げた。“簡単なモデリング体験”は一気に終え、続く“オリジナルテーマ研究”も終える形で「最終発表会」に臨んだ。発表時の参観生徒の反応も良かったと感じる。◎高2生は、自分達の研究で精一杯の感じがあり、高1生への指導は不十分なまま活動を終えた。しかし、(地味ではあるがそれなりに)成果を上げており、目標は達成できたとのことである。</p> |
| 深澤 | <p>問題設定を変えたときに結果がどう変わるかを系統的に調べられる</p> | <p>調べるのに必要な数学を伝えたり、調べやすくする座標軸の設定やパラメータの入れ方を考えさせる</p> | <p>特に問題なし。1年生が少し不安。</p> | <p>先行研究の漸化式をシュワルツ微分ができない形に変形したり、2次元の離散力学系で独自の項を付け加えたりなどオリジナリティを少しだけでも出せたのが良かった。</p> |
| 有本 | <p>・大域的な視点で自身の研究を捉え、計画的に活動を行うことができる。 ・主張したい事柄に対し、どのような根拠を示せば良いのかということ判断できる。また、その内容を正確かつ分かりやすく他人に伝えることができる。 ・主体的に行動し、様々なことに興味を持つことができる。</p> | <p>・今回の活動では何をしたのか、次回の活動では何をするのかということ毎週1年生に確認し、班で現状や展望が共有できているかをみる。また、1年生の表現力、主体性を育む。 ・研究にあたって必要な知識の習得は積極的に支援する。その際、自分が行う操作や計算の内容、意味を自信を持って説明できるようになるように、知識の習得のさせ方を工夫する。</p> | <p>概ね問題はないが、今後はもう少し手を入れる必要があると思われる班がある。</p> | <p>・2班とも2年生が適切にリーダーシップを発揮し、1年生もそれについていていた。 計画していた研究内容についても概ね終えることができた。 ・発表や報告書作成の技術をもっと学ばせなければならぬと感じた。 ・興味のある事柄を調べようとすると、どうしても気になることが多くなってしまい興味が分散してしまう。 研究の初期、中期、後期のいずれにおいても、残りの時間でできることに集中させることが必要だと感じた。</p> |
| 立花 (科学英語) | <p>自分の研究について英語で話すこと(発表・やり取り)・書くことができる。(指導目標2, 3, 5) グループで協働して上の目標を達成する。(指導目標1, 3)</p> | <p>・科学に関する文章を読み、探究したうえで、グループでわかりやすく発表をできるよう、自己評価・相互評価をさせる。 ・良いabstractの特徴をつかませ、自分のものに生かすことができるようにする。</p> | <p>・「良い発表とは？」を考える機会を設けた。 ・左記の指導は2学期から。(2クラス少人数同時展開) ・TOEFL ITPテスト7月受験。(B2:4名、B1:13名、A2:24名)</p> | <p>【成果】 ①協同学習の意義を実感(チームで協力してプロジェクトに取り組む力/チームで合意形成をする力/仲間の力を借り、使えるものを利用して、自分一人の力を越えたものを創り出す力) ②英語での発表に関する技能、科学の背景知識、時間と役割のマネジメントの習得 ③英語への苦手意識や英語使用への抵抗の減少(受講前後での変化) 【課題】 ①科学関係の語彙、英語で意見交換する力 ②科学英語を学ぶ動機(海外研修)</p> |