

D 学校設定科目（2年）

1 課題研究

1. 1 SSH課題研究基礎Ⅱ

(1) 研究開発の課題（研究概要）

生徒に自然科学分野から、興味・関心の強い内容の課題を設定させ、課題解決に取り組ませる。さらに、その結果について一人一人にプレゼンテーションさせ、小論文にまとめさせる。

この取組は、これからの変化の激しい時代において力を発揮するために必要となる、課題を見つける力、科学的に筋道を立てて考える力、自分の考えを適切に表現する力、また、自分の価値や特性を把握したり理解することを通して夢を持って粘り強く取り組む力などを養成する目的で実施する。

(2) 研究開発の経緯

2年生における課題研究は個人研究で実施し、それまでに各教科で学習した内容を実際の課題に応用させることや、論文作成やデータ処理の技能を学ぶことで研究の深まりを期待した。また、生徒自ら自己評価用ルーブリックを作成することで、課題研究を俯瞰した上で取り組むことや、振り返りの際に自己の成長を実感し、次年度の3年の課題研究への意欲の向上を図った。

(3) 研究開発の内容

ア 仮説（ねらい、目標）

課題研究の取組を通して科学への関心・論理性や課題設定能力などの「真理探究力」や「コミュニケーション力」・自己理解などの「自己評価力」など総合的に伸ばさせることができる。

イ 研究内容・方法

該当教科 SSH課題研究基礎Ⅱ

対象生徒 理系2年生徒 5学級

ウ 実施内容

(ア) オリエンテーション 9月

3年の課題研究の発表会を見学した。また、課題研究に取り組む意義や注意点を説明した。

(イ) 実習「自己評価用ルーブリック作成」 10月 各クラス2時間

日時 令和元年10月25日(金)～10月30日(水)

場所 本校 化学実験室

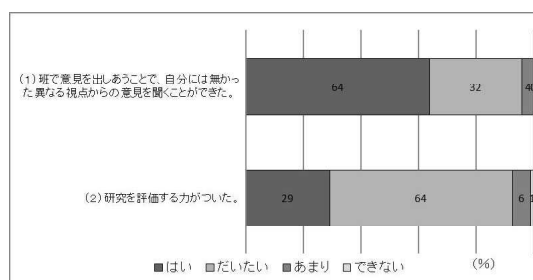
目的 自分たちでルーブリックを作るプログラムを通し、課題研究や自身の取組を俯瞰する力をつける。さらに、グループで評価基準を作ることで、他者の考えを聞くことで視野の広がりも期待した。

方法 上級生が作成したポスターを活用し、ポスターに書かれた研究成果について意見を出し合い、ルーブリックを作成した。

結果 アンケートの結果多くの生徒が話し合いを通じて、自分にはない異なった視点の意見を聞くことができたことがわかる。特にポスター作成に関しては話合いを通じて「図やグラフ」の大切さを答えた生徒が半



ルーブリック作成の様子



数程度いた。また研究の中身に関しては「あらゆる視点から検証されているか」「検証に必要なデータの量をそろえてあるか」などが話し合いを通じて、新たに重要だと感じた6割の生徒が答えていた。「あらゆる可能性を探る姿勢」や「数値を論理的に分析」する力は課題研究に必要な不可欠な要素である。評価基準を作成するプログラムを実施したことで、生徒もその重要性を実感することができた。その後、理科や数学の時間を活用してそれらの姿勢や技能を習得するプログラム（p.42～p.43、p.45）を実施した。

(ウ) 講演会「データ解析を楽しもう」 10月

日時 令和元年10月28日(月) 各クラス2時間

場所 本校 桃陵館

演題 「データ解析を楽しもう」

講師 中部大学現代教育学部 教授 神保 雅一 先生

経緯 これまで生徒が行った課題研究を見ると、実験結果の分析が十分ではなかった。誤差程度のごくわずかな差でも差があると判断したり、誤差とは言い切れない差も誤差と判断して簡単に結論付けるなど、数値の読み取り方が曖昧であった。

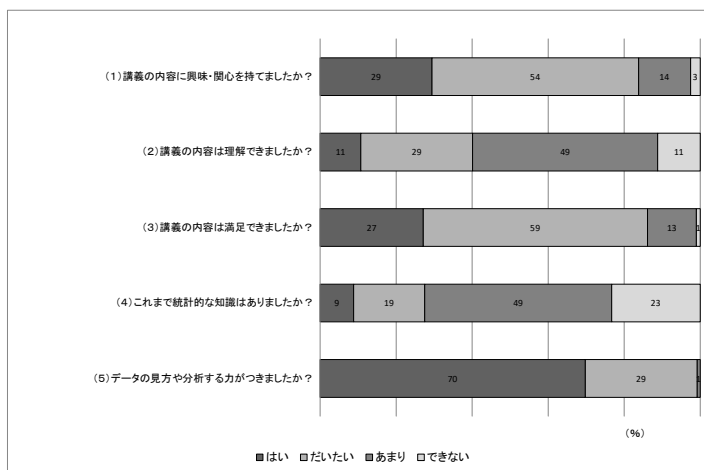
目的 論理的な思考力の向上及び、課題研究に活用可能な統計処理の方法を学ぶ。

内容 男女の出生率の差などの身近なデータを使いながら、統計的な数字の見方を教えて頂いた。さらに、具体的な実験データの処理の仕方も説明して頂いた。これまでの生徒の課題研究の傾向から、課題研究で活用しやすいt検定をはじめとした統計処理の方法を指導頂き、生徒は実験データの信頼性の高め方を学ぶことができた。

結果 アンケート結果から興味・関心が持てる内容であり、データを分析する力がついたと答える生徒が多かった。また、講演会で学ぶまでは統計的な知識が無かった生徒が非常に多く、有意義な機会となった。一方で、話を聞くだけでは十分に内容を理解することは難しい生徒も見受けられた。実際に活用してみることが重要だと考え、後日探究実験を行い、そのデータを統計処理をする機会を設けた。(p.42～p.43)



講演会の様子



生徒の感想から

- ・これまで実験データを比較する際に、差があるのかないのか曖昧だったが統計的に判断する方法がわかりやすかった。
- ・統計学が理解できると、世の中であふれる信憑性が怪しいデータにも騙されないと思う。使いこなせるようになりたい。

(エ) 課題設定の指導 10月、11月

計画中の課題や検証方法を提出させ、生徒自身で検証できないものについては再考させた。生徒間でも課題や検証方法について相互評価させた。

(オ) 課題研修の実施 12月、1月

各自課題研究に取り組んだ。

(カ) 文章の書き方実習「日本語からはじめよう」1月

日時 令和2年1月15日(火)

場所 本校 桃陵館

演題 「日本語からはじめよう」

講師 名古屋工業大学 教授 大原 繁男 先生
神戸大学 教授 播磨 尚朝 先生

経緯 これまでに生徒が書いてきたレポートを見てみると、曖昧な文章表現が多く科学技術論文をはじめとした相手に事実を正確に伝えるものには適さない表現の仕方が多く見られた。

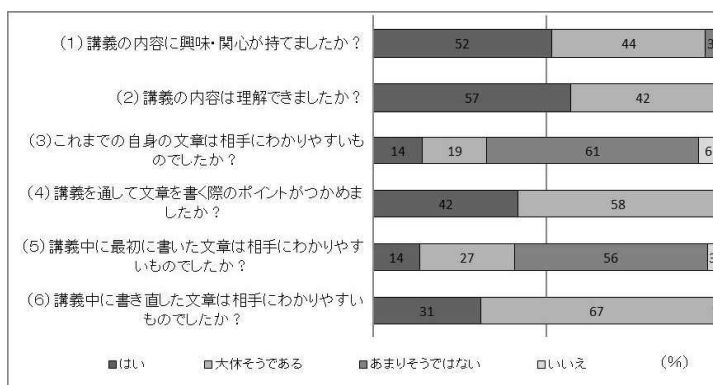
また、次年度からは課題研究のアブストラクトを英語で作成することを検討していることもあり、英訳することが容易な論理的な日本語をかけることも重要だと考えて実践を試みた。



講演の様子

目的 論理的で相手に伝わる文章を書くためのポイントを学び、その意識づけをする。

内容 課題研究の論文作成の導入として実施した。2017年にノーベル文学賞を受賞したカズオ・イシグロ氏の父親で、自身は海洋学者であった石黒鎮雄氏の著書である「日本語からはじめる科学技術英語」を教材として用いた。



あいまいな表現になりがちな日本語の特徴を理解して、論理的で伝わる文章の書き方を学んだ。上級生が書いたレポートを参考に生徒がやりがちな事例を紹介し、それをグループで相談しながら分かりやすい文章に直す活動などの実践を交えることで、理解を深めた。生徒のアンケートを見ると、実習で指導をうけることで分かりやすい文章を書けるようになったことがわかる。また講義を通して、自身の文章を読み返す際に使用できる点検用のチェック表を作成した。このチェック表は小論文作成に各自見直しに利用した。日本語でわかりやすい文章をかけるようにすることで、次年度予定している3年生で課題研究の研究成果を英語で書くことを容易にすると考えられる。

生徒の感想から

- ・書籍や新聞はプロによってわかりやすく書かれた文章なので分かりやすいが、普通に人が書いた文章を読解することが難しいと実感した。また自分が文章を書く際には、手に正確に情報を伝える文章を書く意識をしていきたい。

(キ) 小論文作成 1月

課題研究の成果を2500字程度で小論文にまとめた。

(ク) ポスター作成 2月

課題研究の成果を各自ポスターにまとめた。

(ケ) クラス発表会 3月

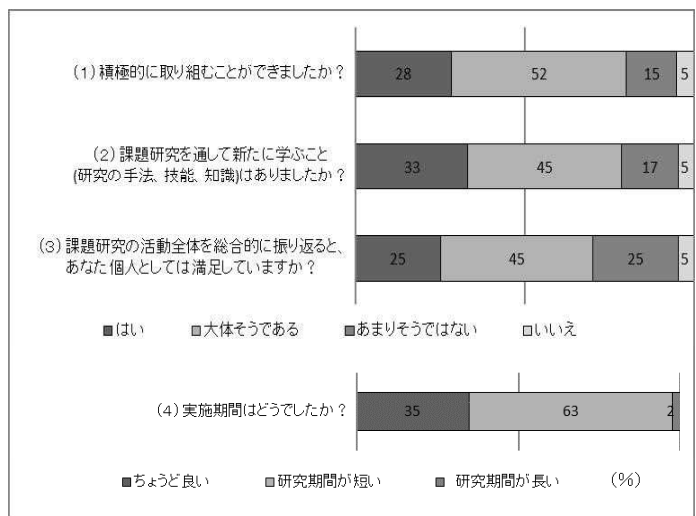
全生徒が一人5分間のプレゼン（口頭発表）に取り組んだ。生徒間の相互評価も実施し、テーマ設定・検証方法・検証結果・考察・発表の5つの項目について評価させた。

(コ) 振り返り 3月

自分たちで作成したルーブリックを活用し、自己評価と活動の振り返りを行った。

エ 検証（成果と反省）

生徒アンケートの結果から、生徒が興味を持って課題研究に取り組んだ様子がよく分かる。生徒の感想からは、これまでのSSH事業や授業を通して学んだことが、課題研究に反映され、生徒は自身の成長を実感していることがわかった。また、ICEモデルルーブリック(p.79)を用いて生徒のレポートを教員が評価した結果を右の表に示した。1年次の課題研究の評価結果と比較してどの項目も上昇していることがわかった。特に“検証に必要な十分な知識を調べている”や“考察して得られた結論が正しいかどうか、別の観点から検証している”、“質を上げるために多くのデータを収集している”など探究の姿勢が大きく伸びていた。なお、ルーブリックの点数をt検定した結果は、どの項目も



	1年	2年
課題設定能力	1.13	1.40
論理性・創造力	1.05	1.33
探究の姿勢	0.76	1.36
表現力	1.07	1.43

※数値は0～3点の4段階の点数を平均したものである。

p < 0.05となり5%水準で有意差が見られた。これは1年次の課題研究で研究の魅力を体感でき、反省を生かしながら意欲的に研究に取り組むことができたことや、理科・数学で統計などの探究技能の習得がなされたこと。さらに、評価基準作りなどの取組で生徒が課題研究のポイントを意識することができたことや、課題研究を反復して取り組んだことでメタ認知が進んだことも要因として考えられる。一方で、あらゆる可能性を探って多方面から事象を分析する生徒や、得られた結果を一般化するところまで至っている研究は、さらなる指導方法の改善を必要とするところである。また、課題研究の実施期間が短かったと答える生徒も多く、次年度はゆとりを持った実施期間を計画したい。

生徒の感想から

- ・講演会や授業で学んだことがいかされて、去年よりも内容の濃い研究ができてよかった。
- ・もっと実験データを取って信頼性をあげたかったが、期限に間に合わなかった。