

E 学校設定科目（3年）

1. 課題研究

1. 1 理科課題研究

(1) 研究開発の課題（研究概要）

課題の発見や、仮説の設定、そして結果の考察までの探究の過程を生徒自ら実行することにより、生徒の課題を発見する力や、探究心、主体性の育成を目指した。

(2) 研究開発の経緯

1年次は夏期課題研究で研究の一連の流れを体験し、2年次は理科を中心とした「音速の測定」や「ビタミンCの熱耐性の研究」など生徒主導の実験で、探究の手法を学んだ。3年次は高校3年間の集大成として研究の一連の過程を自分たちの手で行った。

(3) 研究開発の内容

ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心などの「科学リテラシー」や意思・意欲といった「総合人間力」を促すことができる。

イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH理科課題研究

対象生徒 普通科3年理系生徒 5学級

実施場所 本校 各実験室およびPC室
体育館

実施内容 事前にクラスごとで研究をしたい科目を物理、化学、生物、数学の中から選択した。科目ごとにMI（マルチプル・インテリジェンス）による班分けをした（数学は原則個人研究）。仮説の設定および実験計画（2時間）、実験（5時間）、中間発表準備（1時間）、中間発表（1時間）、追実験（4時間）、レポート及び発表準備（4時間）、発表会（2時間）、振り返り（1時間）

ウ 検証（成果と反省）

事後アンケートの結果（グラフ1）から、課題を発見する力や仮説を設定する力の向上を感じた生徒が多く、一定の成果が見られた。また、実験データの分析において、誤差の原因や程度について考察する力については、より多くの肯定的意見が得られた。課題研究の一連の流れの中で、中間発表での発表・質疑を経験したこと、それらを踏まえて追実験を重ねたことから、こういった力の向上が見られたと考えられる。発表に際しては、肯定的な意見は多いものの、他と比べると割合が低い傾向が見られた。しかし、後述するように、他のアンケート結果では発表について、比較的順調に進んだという解答が多かった（グラフ2）。発表用のポスター作成や、発表内容の準備を、一



実験の様子



中間発表の様子



全体発表の様子

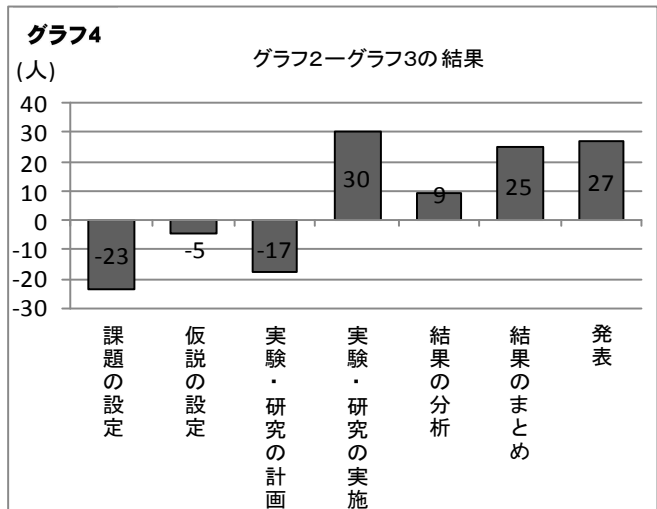
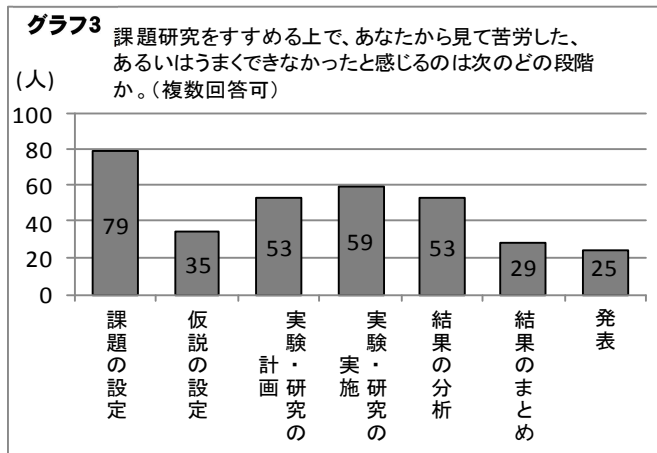
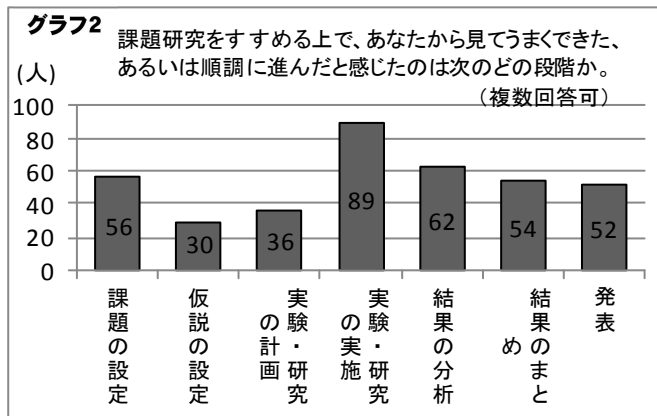
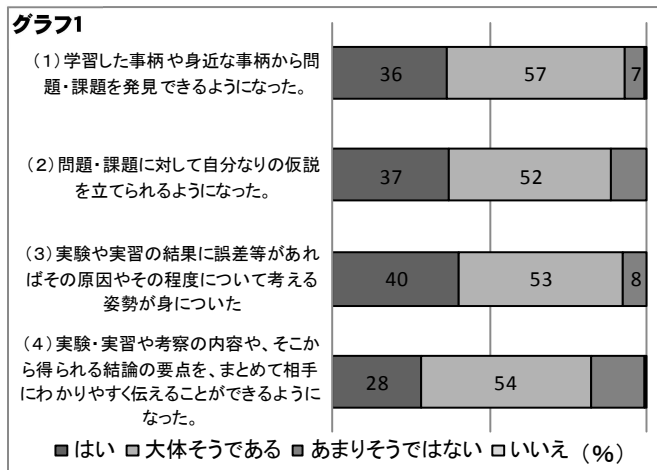
部の班員が作成し、最後に全員で共有するといった活動の様子が見られたので、このような結果になったと推測できる。

グラフ2を見ると、実験研究の実施や、結果の分析は比較的順調に進んだようである。しかし、グラフ3で苦労したと解答する生徒も多く、班ごとの研究テーマにより、この段階で躓くかどうかははっきりと分かれるのではないかと考えることができる。

同様に、グラフ3を見ると、課題の設定で苦労した生徒が多くいることがわかる。しかし、これもグラフ2で順調に進んだという生徒も一定数いるため、これもテーマが上手く設定できるか、班ごとのばらつきが大きいと考えることができる。

以上より、グラフ4を見ると、前述の班ごとのばらつきはあるものの、全体としては、課題の設定、実験・研究の計画に苦労した生徒が多くいるとわかる。よって、来年度に向けて、課題の設定や実験・研究の計画について、指導方法を改善していくと、生徒達がよりスムーズに課題研究に取り組める。

今年度は、最終の全体発表会を、体育館を使用し、ポスター発表の形式で行うように変更した。昨年度までは各実験室、講義室での口頭発表を実施していたが、生徒達が聞くことのできる発表の数が限られてしまい、質疑応答の時間も十分にとることができなかった。それを踏まえて、今年度はポスター発表の形式をとることで、発表時間を確保し、質疑応答も行いやすくなった。さらに、2年生の理系選択者も発表会に参加させ、来年度へのイメージを



持たせるように指導した。1つの会場内で同時に約300人が活動する非常に大規模な活動にすることができ、活気ある良い発表会になった。来年度以降も継続して実施していきたい。来年度は、今年度の3年生の最終発表を見た生徒たちの集団であるので、最後まで見通しをもって研究に取り組めて、より良い研究が多数見られることが期待できる。

さらに、昨年度までは振り返りは個人で実施するだけであったが、今年度は各実験班で、班としての反省を行うように指導した。課題研究の各段階（課題の設定、実験の計画・実施、結果のまとめ、発表）における班としての反省や、課題研究に対する、各個人の優れた取り組みの振り返りを実施した。

また、今年度は、昨年度までの経験を生かし、指導に必要な教材、指導の全体の流れがわかりやすくなるように、指導マニュアルを作成した。教員間で課題研究指導の共通認識を持てるようになった。しかし、昨年度から継続して使用している「課題研究実験ノート」との整合性がとれていない箇所もあった。来年度に向けて、教材及び指導マニュアルの整備をし、より良い指導法を共有できるようにする必要がある。

生徒の感想から

- ・得られたデータの分析をすることが上手くなった。また、より正確なデータをとるための実験方法の工夫ができた。
- ・予想と違う結果が得られたときに、次の仮説を立てることが重要だと気付いた。
- ・2年生のときは、あらかじめ与えられたテーマで実験内容のみを考えるものだったが、3年生になって、テーマから自分で考えるとなると、先のことまで考えて設定しなければならないので大変だと思った。
- ・1年生の最初はあまりデータを得ることができず、信憑性の低いデータであったり、仮説が緩かったりして、具体的で詳しい結果を得られなかったが、学年が上がるにつれ知識が増えて研究方法をより精密にできるようになった。また、仮説を立てるのも、多くの切り口から考えることができた。
- ・生物では個体差が大きく、実験を組み立てることの難しさを知ることができた。また、自分たちで実験方法も考えて、道具も1から用意して、筋道をたてて実験することの大変さを学ぶことができた。
- ・実際に実験をするときの道具の滅菌といった準備や、結果のデータを正確にとることの大切さ、そしてその想像以上の難しさを知ることができた。