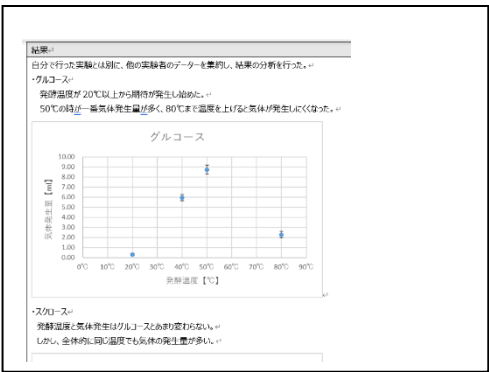


3.1.2 理数実践②

担当：吉川 優太

実施時期：令和5年4月～令和6年3月
対象生徒：入学時履修希望2年次生徒 計119名
(9クラス展開，理科教員3名
数学科教員3名で担当)
教科：理数科
単位数：1単位(火曜1限又は火曜5限又は金曜1限)

場所：本校理科実験室



1. 研究開発の経緯と目的

本科目は、昨年度、理数科の学校設定科目として開講された「理数実践①」に続く科目である。「理数実践①」と同様に、理科の観察・実験方法や、結果を分析する際に用いる数学的手法の習得を目指すと共に、実験結果のまとめ方や、ディベートなどを通して根拠をもって意見を相手に伝える方法などを理解することを目的としている。本科目は、今年度が1年目の実施である。

2. 仮説

本事業により、育むことができる力は以下の通りである。

	A:課題設定力	B:企画協働力	C:論理考察力	D:自己学習力	E:表現理解力	F:知識・技能
仮説	○	○	○	○	○	○

本科目は、教育課程の特例を用いて、保健体育科の「保健」の単位を減じて開講している。そのため、取り扱う探究活動のテーマに、「保健」と関連したものを取り入れることで、「保健」に関わる日常生活に関連の深い知識を得ることができる。また、探究を実践し、結果をレポートにまとめたり、ディベートを通して根拠をもって相手に意見を伝えたりする活動を通して、探究する上で必要な幅広い実践的な力や発表する力が身に付くと考えられる。さらに同じ班の生徒間での意見交換を通して、広い視野を持った探究型人材を育成できると考える。

3. 研究内容・方法

「保健」の単位を減じて開講している学校設定科目であることから、「保健」の学習指導要領で扱われている「現代社会と健康」「安全な社会生活」「生涯を通じる健康」「健康を支える環境づくり」の4分野を柱として、「理数実践①」と合わせてカリキュラム開発を行った。今年度は2つの単元とプレ課題研究でカリキュラムを構成し、各単元の中で「目的→仮説→方法→結果→統計→考察→発表」の流れを意識させながら、科学的に思考・判断・表現する探究活動を行った。

本科目の具体的な内容と年間計画を以下に示す。

時期	単元	目的	主な内容
4～6月	アルコールの科学	・喫煙・飲酒について知る。 ・ドライイーストと糖によるアルコール発酵の原理と実験方法を知る。 ・エクセルを用いた実験結果の統計	・ドライイーストと糖を用いたアルコール発酵の実験を行う。 ・エクセルを用いたアルコール発酵による二酸化炭素発生量の統計処理

		処理の方法を知る。 ・レポートの作成方法を知る。	理を行う。 ・本実験についてレポート作成する。
9～ 11 月	健康を支える社会の科学的分析	・性に関することについて知る。 ・増減率とその求め方について知る。 ・集めた様々なデータから、仮説を立てる方法を学ぶ。 ・根拠をもって相手に意見を伝えられるようになる。	・保健の教科書を用いて性について学ぶ。 ・妥当性のある仮説の立て方を学び、いくつかの例で実践する。 ・あるテーマで、ディベートを肯定側と否定側に分かれて2回行う。
12～ 3 月	プレ課題研究	・決定したテーマに基づいて、各自で工夫しながら実験ができる。 ・タブレットを用いて、工夫してスライドを作成し、研究内容を効果的に伝えることができるようになる。	・実験計画を立てる。 ・実験を行い、結果を統計的に処理する。 ・プレ課題研究発表会を実施する。

また、プレ課題研究で扱ったテーマは次の通りである。(1 グループ 1～3 名、1 テーマ選択)

1	野菜や果物の 保存方法の考察	2	光合成と光の色の関係	3	酸性雨に対する 土壌の緩衝作用
4	ビンゴの確率の規則性	5	香りと落ち着きの関係		

今年度のテーマは、昨年度の「理数実践①」で扱ったテーマと同じにしている。理由は、実験方法や原理を理解した状態のテーマを扱うことで、1 年次よりもより深い考察や統計的確度の高いデータ処理に取り組ませるためである。

4.検証

育むべき 6 つの力についての 5 段階の評価を行った。平均値は以下の通りである。

	A:課題設定力	B:企画協働力	C:論理考察力	D:自己学習力	E:表現理解力	F:知識・技能
平均(事前)	3.0	3.1	2.7	2.8	2.5	2.7
平均(事後)	3.2	3.3	3.1	3.1	2.9	3.1

全ての育むべき力において、向上が見られた。この結果の要因として、以下のことが考えられる。

①ほとんどの単元でグループ活動を取り入れたことによって、企画協働力が向上した。特にディベートでは、グループで考え方を共有した上での発言が必要になるため、他者とより深い議論が行われた結果、企画協働力が向上した。②仮説を立てる際に帰納的に考えるように指示したことで、複数の事象から共通点を見いだすなど、論理的に考察できるようになり、論理考察力が向上した。③新たにディベートを発表の形式の 1 つとしたことによって、生徒の発表に対する姿勢だけでなく、傾聴する姿勢も意識させることができた。また、グループの中で役割を分けてディベートを行うことで、グループ内で意見を合わせることを意識しながら、考えて話す力が身に付き、表現理解力が向上した。④「保健」の分野を取り入れることで、身の回りの生活を意識しながら学ぶ機会が増え、より科学的な知識に興味を持つようになり、自己学習能力が向上した。⑤プレ課題研究のテーマを昨年度の「理数実践①」のテーマと同じにすることで、学んだ手法を活用に注力でき、より結果を深く考察できるようになった。