

学術研究助成金〔高校教員研究〕 実績報告書

令和 6 年 5 月 29 日

氏 名： 渡邊 陽介

所属・資格： 明誠高校・教諭

1 種 目

 高校教員研究（個人） / 高校教員研究（共同） ※該当する種目をチェックしてください。

2 研究課題

「化(か)が苦(く)」を「化(か)楽(がく)」へ - 化学嫌いをなくす高大連携研究と実践 -

3 研究組織 ※共同研究のみ

	氏 名	所属部科校・資格	役割分担
研 究 代 表 者	渡邊 陽介	日大明誠高等学校・教諭	高校側統括, 授業実施
研 究 分 担 者	岡部 悠希	日大豊山高等学校・教諭	授業実施
	金築 裕之	日大豊山女子高等学校・教諭	授業実施
	多胡 伸博	日大豊山高等学校・教諭	授業実施
	市川 隼人	生産工学部・教授（博士（理学））	授業設計・授業補助
	岡田 昌樹	生産工学部・教授（博士（工学））	効果測定・授業補助
	中釜 達朗	生産工学部・教授（博士（工学））	教材製作・授業補助
	藤井 孝宜	生産工学部・教授（博士（理学））	大学側統括・授業補助

※ホームページ等での公開（可・否）いずれかをチェックしてください。
否の場合は、理由書を別途添付のこと。

4 研究目的

高校時に「化学嫌い」をなくすことは進路の選択の幅を広げるだけでなく、将来、科学技術発展を担う人材の輩出にもつながる。高校生の「化学嫌い」の要因として「暗記が大変」「計算が苦手」なことが挙げられている[1]。また、多くの高校生が履修する「化学基礎」

において、苦手な単元は「金属と金属結合」「物質質量」「酸・塩基と中和」との報告[2]があり、「化学嫌い」の一因となり得る。一方、生産工学部では学習支援が必要な学生に対して様々な教材を開発し、授業内外学習で使用している（「7 教育・研究業績」[3-6]）。本研究ではこれらの教材をもとに高校生の「化学嫌い」になる要因を取り除ける教材を製作して授業展開することにより、「化学が苦手」な高校生を減らして「化学が楽しい」と思える高校生を増やすことを目的とする（図1）。

5 研究概要

開発する教材はすべて生徒が能動的、自発的に取り組むことを目的としており、生徒は授業内学習だけではなく、準備学習や事後学習にも使用できる。また、授業内でのグループワークやアクティブラーニングにも応用でき、オンライン授業での自主学習を促すこともできる。これらの教材により、金属結晶の構造を自分で構築して多角的な視点から体験的に結晶構造を理解できる（図1①）、あるいはこれまで計算でしか理解できなかった酸塩基反応における酸・塩基の物質質量や濃度変化を視覚的、直感的にイメージできる（同②）ようになることが期待される。

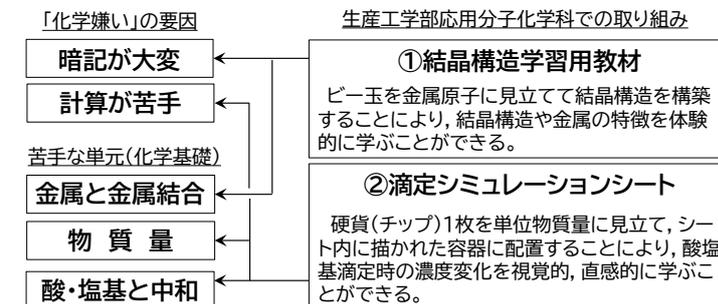


図1 「化学嫌い」要因や「苦手な単元」に対する教材でのアプローチ例

6 研究結果

結果と考察

【アンケートについて】

令和3年度に実施したアンケート結果は次の通りである。始めに化学の各单元について、苦手意識を感じるかというアンケートを行い、「強苦手群」「弱苦手群」「非苦手群」の3グループに分類し、様々な質問の結果の比較を行った。1年生を対象にした文理選択と苦手意識の比較では、化学の苦手意識が弱いほど理系志望も強いが、文系志望でも化学に苦手意識を持っていない生徒が見られる(図2)。そして、理系志望でも化学に苦手意識を持っている生徒がいる。全学年を対象にした化学の好き・嫌いと苦手意識の比較では、1年生で半分、2,3年生の理系でも半分は化学嫌いである。特に1年生は、苦手意識が強いほど化学嫌いになりやすい傾向が見られた。更に、全学年を対象にした学習動機と苦手意識の比較では、学習動機として、化学の知識を使う仕事を考えている割合が高いのは苦手意識のない生徒である。その傾向は高学年で強くなる傾向が見られる。アンケート結果から、次のことが考えられる。1年次の早い段階から化学の知識を使う職業について理解させることで、文系志望の化学に苦手意識を持っていない生徒が理系志望に変わる可能性がある。それから、苦手意識のある生徒の学習動機は高校のカリキュラムだからという回答が多い。この生徒の学習動機が「身近な現象への興味」や「化学の知識を使う仕事」に変わること、苦手意識がなくなると考えられる。身近な現象への興味を持たせるためには、実験やアクティブラーニングを行うことが重要であると考えられる。

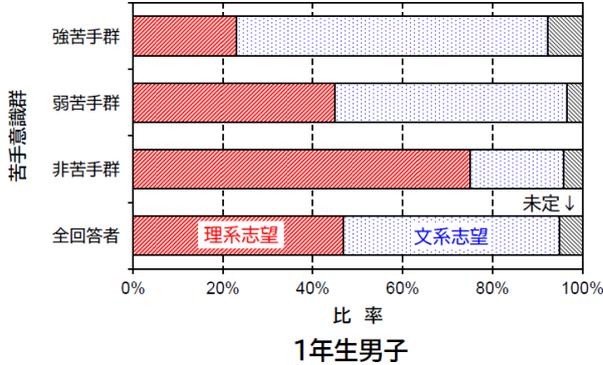


図2 1年生を対象にした文理選択と苦手意識の比較

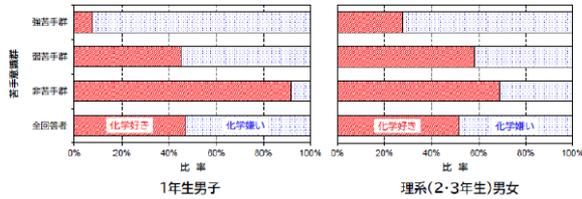


図3 全学年を対象にした化学の好き・嫌いと苦手意識の比較

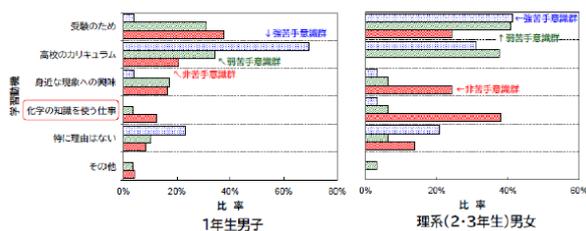


図 4 全学年を対象にした学習動機と苦手意識の比較

【授業実践について】

本研究で行った、各校に応じた教材を使用した授業では、化学に対する興味関心を引き出すことができた。ZOOM を用いた配信授業や実際に来校しての対面授業など様々な手法で研究授業を行った。授業の方法は教材を用いるということは統一して、各学校で工夫しながら行った。明誠高校では各グループに分かれて教材を使用してプレゼンテーションを行った。事前にプレゼンテーション資料を作成し、共同研究者である生産工学部の岡田先生と大学院生に添削をしていただいた。生徒たちは大学の先生や先輩からのアドバイスを受けて様々な知識を得ることができた。最先端で行っている研究を知ることができたため、生徒だけでなく高校教員も多くのことを学んだ。結晶構造学習についての教材は、試行錯誤や閃きなどが必要となり、目的の結晶構造が完成した時の達成感は生徒たちの授業への満足感につながっているように感じた。また、生徒たちが授業中や休み時間に相談し合う様子も見られ、主体的に学習しようとしていた。結晶構造という目に見えないものは身近なものだと実感しにくいのが、この教材を使用することで、生徒たちにとって少し距離が近くなったように感じた。これはアンケート結果からもあるように、「身近な現象への興味」に繋がり、苦手意識の克服への第1歩だと実感している。研究授業後は先生方と振り返りをするることにより、教員の資質向上にも繋げることができた。明誠高校では化学の専任教員が1名のため、このような機会に授業方法や化学の知識について話し合うことはとても重要であると感じた。

本研究を通して、生徒自身が能動的、自発的に取り組むことが、興味関心を引き出すということを改めて認識することができた。今後もこのような教材の開発や授業構成を考えていきたいと思う。