

成果報告書

2016 年度助成	所属機関	川崎市立中学校教育研究会理科部会	
役職 代表者名	川崎市立中学校教育研究会 理科部会長 上杉 岳啓	役職 報告者名	教諭 織笠 友彰
タイトル	「自ら学ぶ意欲を高め、科学的な思考力・表現力を育成する理科教育」 ～主体的・対話的で深い学びを目指す理科授業～		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

全国学力・学習状況調査では、「日常生活や社会の特定の場面において、理科で学習した知識・技能を活用できるようにするには、理科で学習した知識、技能に関連した自然の事物・現象や科学技術などについて、考えたり説明したりする学習場面を単元全体の課題として設定したり、単元の終わりに設定したりすることが指導改善のポイントである。」と報告されている。また、新学習指導要領解説では、改訂に当たっての基本的な考え方として「理科で育成を目指す資質・能力を育成する観点から、自然の事物・現象に進んで関わり、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈するなどの科学的に探究する学習を充実した。」としている。そこで川崎市立中学校教育研究会理科部会では研究テーマを「自ら学ぶ意欲を高め、科学的な思考力・表現力を育成する理科教育」～主体的・対話的で深い学びを目指す理科教育～として、4つの研究推進委員会がそれぞれの目標を立て、研究に取り組んできた。

- 教育課程：科学を探究する資質や能力と態度を育成する教育課程の編成
- 指導・評価：主体的・対話的に学ぶ楽しさ・わかる喜びを味わう学習の指導と評価
- 観察・実験：自ら学ぶ意欲を育て、感動を味わうことのできる教材の研究と発信
- 環境教育：理科を学ぶ有用性を高める授業

これら4つの研究推進委員会の研究や授業実践により、生徒の科学的な思考力・表現力を高め、主体的・対話的で深い学びを目指す理科授業が川崎市全体で行われることをねらいとする。


2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

教材費
30 万円

- ①授業実践のための教材・教具の購入（実験材料や消耗品など）
- ②授業実践のための ICT 機器とそれに付随する環境整備（ipad・記憶媒体等）

資料費
30 万円

- ①研究に要する書籍の購入
- ②研究の成果を発信する冊子の印刷・製本



→授業で使える！おもしろ理科実験の製本など 図1 授業で使える！おもしろ理科実験の編纂までの経緯
平成29年の神中理川崎大会の参加者全員に配布しました。

3. 実践の内容

教育課程研究推進委員会では次に示す3つの視点で研究を行った。

①「小中高のつながりを意識した学びのストーリーの作成」

小学校から中学校だけでなく高等学校までの系統性を意識した『学びのストーリー』を作成した。

②「2単位時間連続の授業」

生徒の思考力・表現力を育成するためには予想したり考察したりする活動を重視し、そのための時間を授業中にしっかりと保障することが大切である。そこで『2単位時間連続の授業』を展開した。

③「アクティブ・ラーニングを志向したICT活用」

今までのICT活用は、モニターへの提示が中心であったため、教師が生徒の主体的な学習の流れを止めてしまい、情報の共有が限定的であったり共有するだけで議論に至らなかったりしていた。研究の主題である「主体的・対話的で深い学びを目指す理科授業」を受け、対話的な学びを促進するツールとしてタブレットPCを活用した授業を行い、生徒の学習の流れをできる限り止めずに、生徒の情報の共有をより円滑にして、議論を通して深い学びにつなげた。

指導・評価研究推進委員会では次に示す3つの視点で授業を構想し、実践した。

①指導（学習）の過程の検討

生徒が問題を見出し、それを解決するための授業における、学習や指導の流れとはどのようなものかを検討した。図2に示す「小学校理科の観察、実験の手引き」（平成23年、文部科学省）にある学習過程を援用して、授業を構想した。教師が、指導や学習の場面を、どのように位置づけられるのかを明確にして、授業の流れを最適化することを試みた。

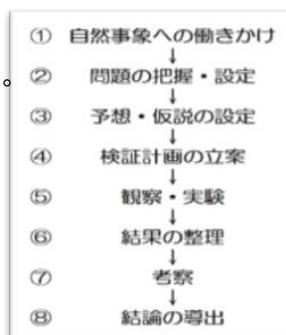


図2 理科の学習過程

②導入の工夫

生徒が問題を見出し、課題の解決へ向けた学習の見通しを立てることができるようになるために、単元や授業でどのような導入をすべきか検討した。

③生徒の考えの変容の見取り

学習の中で生徒が自らの元々持っていた考えを新たな考えに更新することが主体的な学習につながると考えた。このような学習活動を活性化させる為に、生徒が学習前の自分の考え（既有的考え）や既習事項をもとに学習問題を見出したり、教師が学習前と後の生徒の考えを比較したりすることができるような場面を意図的に組み込んだ。そして、生徒の考えが更新された様子をどのように見取るかを検討した。

観察・実験研究推進委員会では主に次に示す2つの実践を行い、研究を深めた。

①研究授業や自主研修での観察実験会の設定

研究授業前に有志で集まり、指導案と実験内容の検討を行った。また、夏季休業中や夜に自主研修での観察実験会を企画し、本推進委員会のメンバーが持っている実験方法の知識や観察・実験のポイントを共有する場（学びあいの場）を設け、授業力の向上を目指した。

②開発された教材や指導技術がすぐに手に入る環境をめざした情報発信

推進委員会で開発した観察実験方法に関する資料「授業で使えるおもしろ科学実験」の配布や、積極的な観察実験会の企画（ポスターセッション）を行い、新教材の魅力を多くの教員へと発信した。

環境教育研究推進委員会では、主題に対する5つの授業実践を行い、研究を深めた。

①電磁誘導と発電 ②分光 ③防音 ④植物のなかま分け ⑤扇風機を回そう

理科の学習が日常生活と関わりが深いことを実感でき理科を学ぶ有用性を感じられる授業を実践した。

4. 実践の成果と成果の測定方法

教育課程研究推進委員会では生物領域「唾液のはたらき」において「小・中・高のつながりを意識した学びのストーリーの作成」による授業実践を行い、科学を深める学びの実感を持たせることができた。導入・実験計画では唾液のはたらきを調べるための正しい実験方法を見いだすために、「本実験において試験管が何本必要か」ということについて予想して、実験計画を立てて、見通しをもって実験を行った。実験操作・結果の記録・考察では実験の様子をタブレットの静止画に保存記録し、他の班の情報も共有し、個人のワークシートの考察の修正・拡大をはかることができた。他の班の考察を見る前後のワークシートを比べたところ、多くの生徒の記述で思考力・表現力の深まりが見られ『科学を探究する資質や能力と態度の育成』をはかることができたことが成果である。



図3 学びのストーリーの概念図

指導・評価研究推進委員会では物理分野「光の性質」における授業を公開し検討を行った。導入の工夫を行うことで、生徒が解決したいと思える問題を設定ができ、実験の実施に必然性が生まれ、実験・観察を行う目的を理解して学習を進めることができた。検証計画の立案や考察の場面では、他者の意見を聞き、自分の考えと比較しながら、考えをまとめる姿が見られた。主体的・対話的な学習の表れと考えている。学習の初期段階で教師が生徒の考えを見取り、把握することは、生徒の変容を確認できるだけでなく、その後の学習で生徒に対する適切な指導や支援に生かすことができると実感した。

観察・実験研究推進委員会では主に次の2つの実践を行い、研究を深めた。

①研究授業や自主研修での観察実験会の設定

研究授業前に有志で集まり、指導案と実験内容の検討を行った。夏季休業中や夕方自主研修での観察実験会を企画し、本推進委員会のメンバーが持っている実験方法の知識や観察・実験のポイントを共有する場を設け、授業力の向上を目指した。



図4 実験紹介コーナー

②開発された教材や指導技術がすぐに手に入る環境をめざした情報発信

「100個の実験紹介」を目指し、「授業で使える！おもしろ理科実験」（実験事例集）の編纂に取り組んだ。紹介している実験は、過去数十年間の本推進委員会の蓄積である。これまでの諸先輩方が開発されてきた実験を実際に行い、デジタルデータとして残していくこと、実験方法のさらなる改良等の見直しを行った。この事例集が経験年数の若い教員のみならず、様々な場面で活用され、生徒が驚きや感動を味わうことのできる授業実践への一助となることを期待している。

環境教育研究推進委員会では、主題に対する5つの授業実践を公開・検討し研究のまとめを行った。

①電磁誘導と発電ではここで学習する電磁誘導が発電の基本になっていることを理解し、理科での学習が日常生活と関わりが深いことを実感できる授業とした。②分光では光や虹について理解を深め、身の回りにあるテレビも光の三原色を利用していることを実感させることができた。③防音では身のまわりに存在する騒音を防止しているものを紹介して、ものづくりを取り入れ、原理や仕組みの理解を深めさせ、興味・関心を高めるようにすることが考えられる授業ができた。④植物のなかま分けでは身近な野菜の実物を使うことにより、理科の学習と日常生活を結びつける学習ができ、主体的に学習する意欲の高まりを感じる授業になった。⑤扇風機を回そうでは学習した科学技術の発展が人間生活を豊かで便利にしていることも学び、電力を供給する設備や環境などへも目を向けられる授業とすることができた。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

今回の実践のような、「小学校でわかったこと、解決できなかったことから中学校の実験がある」ということをさらに意識させるためにも、さまざまな「学びのストーリー」について研究を深めていきたい。そして、小・中学校で学んだことが、高等学校での発展的な学習につながっていくことを理解させることで、科学を探究する資質や能力と態度をより育成できるようにしていきたい。（教育課程）

教師の働きかけによって、生徒が主体的に学習を進めることで想定を超えた生徒の考えが出てきたりすることは、生徒に力を身に付けさせるだけでなく、私たちの指導に向かう気持ちを高める。今回提案した視点での授業の構想・事例を積み重ねることによって私たちの指導力の向上と生徒の資質・能力の向上につなげていきたい。（指導・評価）

「自ら学ぶ意欲を育て、感動を味わうことのできる教材の研究と発信」という実践が、多くの教員の賛同を得て形になり始めている。学び合いのシステムを教員間にも広げ、生徒とともに驚きや感動を味わうことができるように「教材開発」「情報発信」に力を尽くしていきたい。（観察・実験）

環境教育の視点に立ち、身近な教材を活用することによって、理科の学習と日常生活や実社会と関連付けた授業を報告してきた。今後の研究でも生徒に実感のともなった理解を促し、理科を学び続けようとする意欲を喚起し、理科を学ぶ有用性を高めることができるよう全力を尽くしたい。（環境教育）

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

平成29年7月中旬 神奈川新聞川崎版にて観察実験推進委員会の授業実践が掲載
放射線の授業（日本原子力文化財団と共催）

平成29年11月2日 神奈川県公立中学校教育研究会理科部会 川崎地区研究大会 授業公開



「授業で使える！おもしろ理科実験」配布
指導案・研究紀要等も配布 300部

7. 所感