

成果報告書

2018年度助成	所属機関	川崎市立中学校教育研究会理科部会 観察・実験推進委員会	
役職代表者名	理科部会長 鈴木克彦	役職報告者名	教諭 織笠友彰
テーマ	「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進 ～「温故知新」学習・指導の改善充実と教材・教育環境の充実を目指して～		

※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）

川崎市立中学校教育研究会理科部会 観察・実験推進委員会では新学習指導要領に示されている「理科において育成を目指す資質・能力の実現を図り、生徒の興味・関心を高めていくためには、指導体制の強化や教員研修、実験器具等の整備の充実、ICT環境の整備などの条件整備が求められる。」に着目し、本研究を進めてきました。学習指導要領の趣旨に沿った学習指導を進めていくことは必須のことですが、団塊の世代のベテラン教員が退職し、新規採用、経験年数の浅い教員の割合が増していく中でも、これまでの教育水準を維持、向上していくためには、教員間の指導体制の充実や教員研修・学習環境の整備が急務だと考えました。本実践での様々な活動を通して、目標の達成を目指しました。

今回の実践では川崎市内の中学校の理科教育の底上げと発展のためのテーマを「『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けた授業改善の推進～「温故知新」学習・指導の改善充実と教材・教育環境の充実を目指して～」に設定しました。

「温故知新」を合言葉に、これまでの観察・実験推進委員会が積み上げてきた実践事例や新規開発教材を題材にして、ベテラン教員から経験年数の浅い教員をつなぐ場を作り、教え合い、協働する場での知見の継承を行いました。

学習・指導の改善充実については、ベテラン教員から中堅・若手教員に指導技術の継承をすることはもちろん、様々な教材の紹介、それらの教材が探究の過程のどこに位置付き、どのように教材が機能して、生徒たちの資質・能力の向上につながるのかなども含めた提案をしていただきました。教材・教育環境の充実の面では実験器具やICT環境の整備などについても、時代に対応した方向で進め、双方向的な学習を推進していくことで、各学校の生徒たちの「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進につながると仮定し、取り組みを重ねました。

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）

①学習環境の整備（主に理科室）

各学校の理科室の状況を把握するために備品・消耗品・薬品類の現況、整理の状況、ICT機器の導入状況についてアンケート調査を行った。そこで得られた課題の克服のために、理科室の環境改善についての現地講習会の実施、ICT機器の導入（iPad・Apple TV）、各種実験教材の開発と配布のために、予定より多くの材料や素材を購入した。

②教材開発

観察実験推進委員会主催の研究授業と教材紹介、若手教員・中堅教員・ベテラン教員が集う指導技術伝承研修会の開催、自主研修会の定期的な開催などで様々な教材を用意した。川崎市53校の中学校と連携した企画にするため、日食サングラスの材料や簡易霧箱の素材も大量に購入し、制作して配布した。

③教員の指導力向上

2016年度のリカジョ育賞準グランプリの「チョコレート・サイエンス」とコラボレーションして、教員研修と出張授業を企画した。コロナ禍の状況下でも実施可能な内容を検討し、オンライン授業を行った。また、神奈川県からの取材要請もありTVKの「カナフルTV」・FM YOKOHAMAの「KANAGAWA MUFFIN」にも出演した。



3. 実践の内容

『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けた授業改善の推進」というテーマのもと、①学習環境の整備、②教材開発、③教師の指導力向上、④「授業で使える面白理科実験」の活用、という4つの視点で研究を進めた。

①学習環境の整備

各学校の理科室・準備室の状況の把握の為にアンケート調査とその分析を行った。市の理科主任会にてアンケート調査の依頼を行い、紙媒体での回収と分析だけではなく、google フォームも利用して自動集計と分析を行った。備品・消耗品・薬品類・ICT 機器の導入状況についてはおおむね問題はない。GIGA スクール構想によって ICT 機器の導入は全校で行われ、この1年間で大幅な改善が見られた。求められるものは私たち教員の ICT 機器の活用能力である。

また、理科室の環境整備については推進委員長が異動した学校を例として片付けと整備を行い、その様子をビフォー&アフターの形式で紹介し、市内理科教員の意識の向上につなげ、各学校でも独自のこだわりや工夫も見られた。

機器・材料・道具等の整備については十分だと思われる。しかし、それにかかる時間と予算の面での課題があることがわかった。社会情勢（コロナによる）が落ち着いたら、理科室の環境に課題を抱えている学校を会場として、片付けと整備の実地研究として企画することも一つのアイデアとして今後実施したい。

②教材開発

観察・実験推進委員会主催の研究授業と教材紹介を予定通りに行うことができた。環境の分野で分解者（酵母菌の活用）の新規教材、地学分野で工夫した教材の紹介を行った。推進委員会所属の先生方がそれぞれ開発した教材・教員の情報発信の場の設定を夏の教育課程研究会や講習会等で行うことができた。また、推進委員長が通っている東京学芸大学教職大学院の授業で使用した教材（メダカの受精卵・ウニの幼生）も紹介することができた。

試験的に運用を開始しているが、LINE や Google Classroom などを使った理科教員のグループでの情報共有をはじめている。いつでもどこでも教材研究の成果を共有できる仕組みを構築し、校内という枠にとらわれずに、より多くの教員の自己研鑽や交流の場となることを期待している。これからも理科を楽しむ気持ちを伝えることのできる教材教具の開発とその普及を進めていきたい。



③教師の指導力向上

中堅、ベテラン教員による創意工夫・観察・実験講習会「匠の技」伝承研修会の実施・教員研修や外部講師を招いての講習会の実施についてはコロナウイルスの感染拡大状況の問題もあり、残念ながら初年度の（7・8・10・2月）のみ開催となった。ベテラン教員から指導技術を伝承する研修会では、ちょっとした工夫で効果的に指導する方法やこだわりの教材の紹介があった。夏休みには市内の小学校のCST教員とも協力して、川崎市総合教育センターが主催する小中高の理科の初任者教員の指導力向上研修として実施されている「理科教育研修」の講師を務めた。

日産財団リカジョ賞第2回準グランプリのチョコレート・サイエンスの講習会を教員向けに行い、指導法や教材開発のヒントとなるような研修を行った。翌年は川崎市立犬蔵中学校にて3年生の生徒向けにチョコレート・サイエンスを ZOOM で遠隔授業を行い、購入した ICT 機器を活用した授業実践ができた。

放射線の指導法の改善にあたっては、専門家を招いての出張授業や教員研修会を実施した。その研修の成果を広げるために簡易霧箱の作成や指導マニュアルの整備、ドライアイスの学校配布などの企画も行った。また、川崎市の施設を活用した「放射線教育の指導法」についての研修会を企画し、オンラインで配信することができた。その他にも、学校外での新たな試みとしてルームシェアを利用した「夏の夕涼み会」を開催し、教材の紹介と実践の報告を行った。

④「授業で使える面白理科実験」の活用

2016年の理科教育助成で作成した「授業で使える面白理科実験」について増刷を行った。また、活用の幅を広げるために紙媒体だけではなく、データをDVDに焼いて川崎市の中学校理科教員全員に配布した。これはPDFだけではなく、WORD形式となっているので改変・再編集も可能な状態とした。また、川崎市教育委員会のイントラネットにも掲載して頂き、特に経験年数の若い教員の手助けになるような実践もできた。活用の幅をもっと広げたい。

4. 実践の成果と成果の測定方法

1年目は実験事例集の活用はもとより、教材・教育環境の充実を図り、授業に必要な機器の使用法の検討や研修会を行い、生徒が主体的・共同的に授業に取り組むことができるように教員側の研修を充実させることができた。2年目からはCOVID19の影響から1年目の実践報告で明らかになった課題や成果から再検討は限定的となったが、今できる学習指導の改善充実を目指して授業実践や教材開発も進めることができた。その成果を以下に示す。

ICTの活用についてはGIGAスクール構想によるchrome book導入に先駆けて、iPadを使った授業を企画・実施することができた。中学校の理科で活用できそうなアプリをほぼ網羅しているため、調べ学習やグループワークで有効に活用できた。緊急事態宣言下でもZOOMなどの遠隔会議システムを使って外部講師による授業ができたのは大きかった。生徒の反応も良く、深い学びの達成のための意欲の刺激にもなった。生徒たちは想定以上に機器の操作に慣れていたため、情報の共有や意見の交流などもさせていきたい。購入した10台のiPadとプロジェクターの保管用の専用キャスターを制作し、さらに他校にもすぐに貸し出せるパッケージも作った。活用が進むように広報活動もしたい。しかしながら、GIGAスクール構想によって川崎市全校に配布されたchrome bookを活用した授業実践については教員側のスキルの向上が必要である。GIGA端末をどのように使うのが効果的か？今後さらに研究が進むと思われる。

生徒の理科への意識の変容は令和元年度と令和2年度の川崎市学習診断テストの質問紙法の解答内容の経年変化を比較した。(令和3年は11月にテストが行われたため、未集計)

理科の学習は好きですか。					理科の授業はよくわかりますか。			
すきだ	どちらかというとすきだ	どちらかというとすきではない	すきではない	年度	わかる	どちらかというとわかる	どちらかというとわからない	わからない
25.8%	39.3%	25.0%	9.9%	R1	32.7%	44.1%	17.8%	5.4%
26.8%	36.7%	23.7%	12.8%	R2	34.5%	41.1%	18.1%	6.2%
授業で学んだことは生活の中で役に立っていると思いますか。					授業で学んだことは生活の中で役に立っていると思いますか。			
役に立つ	どちらかというと役に立つ	どちらかというと役に立たない	役に立たない	年度	役に立つ	どちらかというと役に立つ	どちらかというと役に立たない	役に立たない
17.5%	39.1%	31.7%	11.7%	R1	20.7%	38.3%	29.9%	11.1%
23.1%	37.0%	27.7%	12.2%	R2	26.5%	35.4%	25.9%	12.1%

これらの結果から、今回の取り組みが理科の授業に対して劇的な変化をもたらしたとまでは言えないが、新学習指導要領やGIGAスクール構想の実施によって、理科教育について新たな流れが生まれつつある。

また、独自に教師側に指導内容と学習環境の実態調査についてのアンケートを複数回行った(理科室の環境・環境改善・実験設備・各分野の指導内容・放射線教育・宇宙の学習)。分析の結果、臨時休校期間やGIGAスクール構想によるICT機器の配備も影響したようではあるが、今回の実践で教師側の授業実施の環境が改善したと思われる結果となった。

川崎市立中学校教員の118人の回答を分析(質問の一部を抜粋)	はい	まあまあ	あまり	いいえ
今回の臨時休校中に理科室(実験室・準備室)の環境整備を行った	25.8%	39.3%	25.0%	9.9%
理科室にある教材・教具・薬品の量と種類は以前より改善した	24.5%	54.2%	13.6%	7.6%
今後も時間や機会を作って、理科室や準備室の大掃除をしたい	50.4%	44.4%	4.3%	0.9%

紙面の関係上ここに挙げられるデータはごく一部であるが、分析結果から川崎市の中学校理科教育の発展のためには、これからも情報の共有化と教育環境の充実を図ることで、成果を上げることができると考えます。今後の理科教育の具体的な改善内容としては、アンケートの結果から指導に困難を感じている「放射線」「食物連鎖」「微生物」「元素記号・化学式」などの単元の指導法や新規開発教材(モデル作成やカードゲームを含む)の周知・配布・活用方法の推進を計画・実施していきたい。そして、コロナ終息後は、従来のフットワークに加え、新たなネットワークも駆使して、ベテラン教員から若い教員までをつなぎ、川崎市がこれまで大切にしてきた教育技術の伝承だけではなく、深い学びの達成のために新たな学びの形も模索していきたい。

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）

①観察・実験推進員主催の教員研修会での情報の共有と実践研修による指導力の向上

これまで理科の授業において「理科好きの生徒の育成」のために、観察・実験についての新教材や指導法の開発や普及を中心に活動してきた。新学習指導要領の実施を受け、今後も授業内容や学習環境の充実とともに、GIGAスクール構想の実現に向けて、PCやタブレットを活用した授業をどのように構築していくのかを考えていく必要がある。

『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けた授業改善の推進に、観察・実験の教具に加えて、ICTをどのように効果的に活用していくのかという視点も加えて研究を進めてきたい。現時点ではタブレットPCは結果の記録や比較分析、情報の検索が効果的に活用されている。その活用事例なども幅広く集め、共有化を図りたい。

②令和4年度 神奈川県公立中学校教育研究会理科部会川崎地区大会での発表

研究大会では観察・実験推進委員会の授業実践や開発教材の紹介・発表だけではなく、配布もする予定である。また、川崎市で取り組んでいる理科作品展において選出された優秀な作品を神奈川県・全国大会へと出品し、それらの作品の展示も行う予定である。これまでの川崎市の指導体制、審査・閲覧の工夫による良い伝統として、今後も川崎市全体で取り組み、理科好きな生徒の育成のために継続していきたい。

③ホームページやICT環境の構築

2019年4月上旬からホームページ「中学理科の授業」produce by science navigator T・Oを開設した。中学3年間の理科の全ての授業の提案や教材、使える動画などを網羅したものとなるように、構築作業を進めている。GIGA 端末との親和性も高く、授業者や生徒にも使いやすいサイトになるように日々更新作業を進めている。サイト URL は <https://www.orikascience.com> 2021年10月には50000アクセスを達成し、さらなる活用の幅を広げたい。川崎市の教員専用のGIGA 端末に「理科の観察・実験 ROOM」を開設し、情報共有の場の設定を行った。学校間でのデータのやり取りがやりやすくなっているので、登録者数を増やし、有効に活用したい。



④優れた教材・教具の共有化

③で提示した内容と逆行し、アナログな感じになるが、従来通り、五感に訴えかけることのできる優れた教材・教具については現物を共有したい。研修会ではワークショップ形式などで、実際に自分たちで教材を作ることにも続けたい。また、オンラインで事例の紹介だけではなくデータの配布も行い、共有化を進めたい。

6. 成果の公表や発信に関する取り組み

※メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

2019年4月上旬からホームページ「中学理科の授業」produce by science navigator T・Oを開設

<https://www.orikascience.com> 2021年10月に50000アクセス達成。

2021年2月13日（土） FM YOKOHAMA 「KANAGAWA MUFFIN」に出演

2021年2月14日（日） TVK「カナフルTV バレンタインにチョコレートの魅力再発見」に出演

2021年2月下旬より YOUTUBE テレビ神奈川 TVK 3ch、カナフルTV 2月14日放送回

バレンタインにチョコレートの魅力再発見 がアップされています。

<https://www.youtube.com/watch?v=w4mix062yG8>

7. 所感