

成果報告書

2018年度助成	所属機関	葉山町立葉山中学校	
役職 代表者名	校長 加藤 雄司	役職 報告者名	教諭 横地 拓男
テーマ	観察・実験などの直接体験を通して主体的な学びを育む授業づくり		

※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）

本校では「深い学びを実現する指導の工夫」という主題の元に研究を始めて4年目にあたる。生徒一ひとりが自ら行動し、考えて学び続けられる授業を目指して取り組んできた。昨年度及び今年度はそのまとめの年として「生徒の主体的な言語活動を中心とした授業の創造」という副主題のもと、主題に迫るために各教科で成果と課題を洗い出し、もらいながら、本校なりの「深い学びを実現する」という目標に迫りたいと考えて取り組んできた。

そこで私たち理科部会では、観察・実験を通して主体的に学び続ける生徒の育成を主眼に置いた。

- ① 生徒の直接体験を重視する。
- ② グループ学習による生徒の相互作用を生み出す。
- ③ 全体化することで学習の定着を促す。
- ④ 言語活動が主体的に行える場面を設定することで、生徒の深い学びを実現する。

「観察・実験などの直接体験を通して主体的な学びを育む授業づくり」を教科部会の主題として2年目から取り組みを行い、特に今年度については教科の重点目標を「主体的な学びを育むための教材・教具の開発」、つけたい力を「日常生活と関連づけ、日常生活を生かすことができる力」と設定したうえでテーマを継続して取り組んだ。

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）

生徒の直接体験を重視することから、学習内容や観察・実験内容から「個人実験」、「小グループ(班)実験」といった学習スタイルを選択して行うこととした。それにあたって、観察・実験等の直接体験に必要な器具等を準備する必要がでてきた。また、特に生物分野では継続して観察できるように長期飼育が必要となった。

必要な器具については、個人実験のために数量が必要となり(40程度)、そのために大量に購入するものも考えられた。当初はタブレット購入も視野に入れたが、現在葉山町では生徒個人に1台ずつ貸与されているので(2年目)器具や材料を購入することとした。また、生物分野における生物の長期飼育については、えさや飼育器具の維持管理のために必要な物品を購入した。また、地域素材の活用にも目を向けることで生徒の学習意欲高揚をねらい、葉山町漁業協同組合や葉山警察署の協力を仰ぐとともにそのために葉山町役場や教育委員会が間の連絡を取ってくださったり、葉山メダカの会と連携して地元の川の生物調査を共同実施することで、採集生物の飼育や学習への活用を行った。

3. 実践の内容

(1) 1学年内容

- ① 植物の観察を行う際、校地内で観察・採集した植物を理科室で顕微鏡観察した以外に(本校には生物顕微鏡や双眼実体顕微鏡、ルーペ等が人数分確保されている)、特徴的な葉やつくりをもつ植物を理科室内外で栽培し、生徒一人ひとりが観察等をできる体制をとった。同時に、その場で生徒間の情報交流が可能なように生徒の室内往來を自由化して取り組んだ。
- ② 動物の分類に関して、日常から理科室前廊下で動物を飼育・展示することで観察できるようにした。また、授業では実物をゴム手袋をつけて机の上で観察したり、触れることもできるようにセッティングすることで細かな点も観察できるようにした。植物の学習同様に生徒の室内往來を自由化して取り組んだ。さらに、分類が難しいと思われる動物を班で意見交換しながら分類することで思考力を高める工夫をした。
- ③ 化学分野では、「プラスチックの特徴」、「いろいろな物質の密度」、「再結晶と溶解度」では個人実験を通してまわりの生徒と意見交換しながら結論を出すことを行った。また、「気体の特徴」では生徒一人ずつ自作の気体発生装置を使って気体を発生させ(4種類)、個人で結果を出し全体の表に記入し、全員分の結果を掲示して見ることができるようにすることで、より良い表現を学んだり、伝えることを意識した表現を工夫したりして学習効果を高めた。同時に、この体験から「化学変化は物質同士が触れ合っていないと変化しない」ことを実感し、2学年内容との接続をはかった。
- ④ 物理分野や地学分野においては、主に班単位(2~3人)での協力した実験を通して、光や音の性質や岩石の学習等を行って理解を深める工夫をした。また、火山灰の学習では生徒個人で鉱物を顕微鏡下で採集させたり、最大3か所の火山灰を個人で観察・比較しながら色の違い(鉱物の含有量)を学習して考えを深めさせる工夫をした。

(2) 2学年内容

- ① 化学分野では、ミクロな世界へ視点を向けて化学変化を解析していくことから、班単位での実験で意見交換が多くできるように配慮しながら授業を進めた。また、水の合成では自作のユージオメーターを班で使って実験させることで、水素のエネルギーを実感させるとともにクリーンエネルギーに着目させる場面を設定することで、3学年内容や水素自動車に目を向けながら今後の実生活への接続をはかった。
- ② 動物の学習においては、血液の流れを磯で採集した魚類で観察させることで意欲喚起をはかったり、肺のモデルを生徒個人が作成して原理を学んだり、豚の肺に実際に空気を流し込んできれいな赤い色が見えること(動脈血と静脈血)を確認して学習を深化させた。
- ③ 電気の学習では鉄道模型を使用して電流の流れと進行方向を推察させたり、動かすためのパワーパックを電源装置として使用することで1人~2人で観察実験できた。また、簡易モーターを自作させていく中で磁力の強さやコイルの巻き数、電源装置(パワーパック含む)や電池の違いによる電圧との関係を推察させることも行って理解を深める工夫をした。
- ④ 気象の学習では、生徒個々で天気図を作成して実際の天気と高気圧・低気圧・前線・等圧線との関係を体感させて理解を深めさせるとともに、班で天気予報の番組を作成させて天気図を説明・解説することで他の生徒に伝えながら学習内容の深化をはかった。

(3) 3学年内容

- ① 実際に無性生殖を鉢の中で体験させたり、ムラサキウニの人工授精・観察を生徒個人が行うことで生命の神秘さや重さを道徳と関連させて授業を展開した。また、オオクワガタやカブトムシの赤眼・白眼と黒眼個体から遺伝のしくみを学習して理解を深めた。また、食物連鎖から生物間の個体数変動を磁石とクリップを使って実験・統計処理して自然界のつり合いの学習を深めた。
- ② 天体の学習では「惑星新聞」を個人で作成した。実際には地球以外の太陽系の各惑星・天体には生物は存

在しないが、科学的根拠とある程度の想像力で存在すると設定して紹介し、最後は全員で作品を鑑賞して理解を深めた。

- ③ 今後のエネルギー問題の中から主力である3種類の発電方法について、班対抗でディベートを行うことで長所・短所を理解しつつ、地球環境を考える場としながら発電方法の今後を考える場とした。
- ④ 位置エネルギーと運動エネルギーの学習では、鉄道模型を使用して高さを変えながら速さの測定を行い、グラフ化して理解しやすいようにした。鉄道模型は摩擦が少なく、きれいな比例のグラフができたことが関係性を生徒がとらえやすかったようである。

(4) その他

- ① 生物の飼育・展示については、理科の学習のみならず、不登校生徒等の諸問題を抱える生徒との接点となったり、アニマルセラピー的な効果を生んだことも大きかった。また、葉山町の広報の取材・発行を通じて多くのPTA関係の方、地域の方との接点も生んだ。そこから地域との輪が広がったり、学校への理解・応援をいただくことにもつながった。さらに、生徒の生物への関心が高まったり、多くの疑問を投げかけられ対応することによって生徒の知識の広がりにも効果があった。科学部の活動でも生徒の個人研究にテーマを投げかける役割を果たすなどの効果もあった。
- ② 教材の幅が広がることで、学習内容・目的に即したものを使い、学習の深化と幅の広がりを生み出すことができた。また、個人の学習や全体化するうえでタブレット、大小のホワイトボード、模造紙による掲示など、目的に応じて使い分けることができる教具の幅ができて学習効果に、より深まりができたこともよかった。

4. 実践の成果と成果の測定方法

1) 生徒の声

本校生徒はほとんどの場合、授業後に感想を言ったり、授業内容にかかわったことやそこから生まれた疑問点などを質問してくる。そんな中に授業形態やその時の理解度などを言ってくれたり、授業後の感想に記入したりしてくれることから参考になることがある。特定の生徒に限ったことではないので、幅広く意見を聞くことができる。やはり直接体験(観察・実験)の存在は大きく、時としてノートへの作業だけであったり、まとめの授業だったりすると「実際にやってみることがあるので、観察・実験をしてほしい」と言われることが多い。また、学習の理解度については班や他の生徒から聞くことで理解しやすくなるという声が多い。

(2) アンケート

授業後の感想記入やテスト返却後のテスト反省の時にアンケート記入では、学年が上がるごとに授業スタイルがわかってくるので統計的には横ばいになるが、「観察・実験が多いほうが理解度があがる」という声が圧倒的である(約9割)。また、本校研究テーマである「深い学び」との関連でも約8割の生徒が「観察・実験が多いほうが深い学びになる」と回答している。同時に、班やグループによる話し合い活動や個人用のホワイトボードに考えを書いたり、それを班やグループで持ち寄って意見交換したり、グループ活動での意見交換の場は「深い学び」につながるという意見が9割を越えている。もっともよい形は、「個人観察・実験やまとめ→意見交換→全体でグループごとの結果、考察を交流する」というパターンのようなものである。

アンケート結果からグループ活動のメンバー構成についても興味深いデータがでてきている。意見交換がうまく機能せず、「グループ活動が深い学びにつながらない」という生徒を3名追跡調査した結果、次のグループ変えをした後には「グループ活動が深い学びにつながった」という項目が全員最下位から最上位に変わった。それはメンバーを学力や知識量、思考・判断力等の面から考えて構成した結果、話し合い等の交流活動が活発化、円滑になったことが生徒の実感として話されたことから推察できた。つ

まり班やグループ活動の際にはメンバー構成が重要であることがわかる。今後も生徒の声やアンケートから考察できるようにしていきたい。

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）

まず、これまでの活動形態や授業の進行方法は継続していくことがよいと考えられる。なるべく生徒個々が自分のペースで直接体験できる場をなるべく多く設定すること、その際、自由に意見交換や質問できるような態勢を整えること、自分で考えをまとめる時間や場があること、それを交流する時間と場があること、さらにできれば全体で考えを交流できるように（見える化）することが生徒の学習の質を高めることにつながると言えそうである。学習内容と合わせながら、学習効果が高い方向で取り組むようにしたい。

課題点としては、ICT機材の活用や他教科・領域との横のつながり、小学校からの基礎的・基本的内容の定着が挙げられる。そこで小学校との連携や教科横断的な取り組み、知識の活用をどのように取り組んでいくか、授業に生かしていくかを考えたい。また、生物飼育もそうであるが、良いかたちで継続していくための方策を考えることも課題である。

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

葉山町役場より後方に紹介したいとの話があり、主に生物関係のことを紹介してもらった記事が載った。また、葉山町教育研究理科部会では取組内容を発信し、授業参観等の案内をした。

7. 所感

コロナ禍で生徒不在の時期があったりしたために、顕微鏡等の大きな機器を購入を決断できなかったまま終えてしまったのが残念だった。具体的な取組を計画しながら取り組むことができず、リモート学習や個人学習に対応させるための素材購入などが大変であった。この取組の中で3年生の学習にある位置エネルギーと運動エネルギーにおける速さの測定などでは鉄道模型が非常に有用であったことやその電源確保のパワーパックが部分的に電源装置の代用品となることなど、新たな教材の開発につながったのも良かった。

財団の方による参観・指導の場面の授業では生徒の知らない生物を使って分類の考え方を深められたことも大変有意義であったが、その授業後に「新たな教材開発のためにお金を使ってもらうのも良い」というお話もいただいて、いろいろな教材開発にチャレンジできたことも大変良かった。それが生個人の学習に寄与し、深い学びの一端につながったことも本校研究のためになった。