

成果報告書

2018年度助成	所属機関	福岡市立平尾中学校	
役職 代表者名	校長 永野 主税	役職 報告者名	教諭 時川 裕樹
テーマ	一人一実験によって、生徒が自ら学ぼうとする意欲をはぐくむ授業の実践		

※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）

平尾中学校は、福岡市の中央区にある経済的に恵まれた家庭が多い大規模校である。しかし、ここ数年の生徒の様子としては、理科離れが進んでいるように感じるが多かった。学習定着度調査をみても、突出して理科の成績が悪い学年があり、授業をしても生徒の発問に対する答えが以前より鈍いように感じられていた。また、科学的思考力を問う問題などが苦手であることは明確な結果として表れていた。幼少期から小学校を経て、中学に入学するまでの間に、科学を自ら学ぼうとする意欲が減衰しているように感じられた。

そこで、「一人一実験によって生徒が自ら学ぼうとする意欲をはぐくむ授業の実践」というテーマを設定した。本校理科教員が中心となり、テーマ設定から実践内容を考えていく中で、まずは一人ひとりが実際に実験や観察をすることで理科に興味をわくであろうという共通の考えにたどりついた。ややもすると実験観察を多く実施しても、科学が好きな一部の生徒がリーダー的な存在となり、実験観察を進めてしまい、科学が苦手な生徒や興味の薄い生徒は、結果を写すだけの消極的な取り組みになっているのが現状であった。

平尾中学校の現状を考え、まずは一人一実験の実験観察を取り組む環境を整えることにより、生徒全員が積極的に自分で実験観察を行わせることを目的とした。また、消極的だった生徒を自ら能動的に実験観察に取り組みせ、実験観察を自分一人で行うことにより、本来の実験観察をしながら感じる科学の楽しさや面白さ、奥深さを体感させたいと考えた。

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）

直流電流計（ブチメーター） 4200 円×30=126,000 円 直流電圧計（ブチメーター） 4200 円×30=126,000 円

電気分野の実験において、回路を組み電流電圧の測定を一人一実験としてとして実施する。

ipad 15 台、ネットワーク機器の購入。実験観察を行う授業において、より効率的にデータの共有などを行うシステムの開発をする。コロナ禍の影響もあり、実験観察に制約がでてしまい、より効率的なデータ共有システムを構築するため、iPad などを活用した。

助成の活用前後で生徒の変容を確認するため、アンケートを実施する。

アンケート項目は、①興味関心をもって授業に取り組んでいる ②発問に対する答えを自分で出そうとしている

③自分の考えを表現できている ④めあてやテーマを理解して授業にのぞんでいる ⑤授業の振り返りを通して理解が深まっている ⑥小学校での「電気」の授業は理解していた ⑦自分で回路を組み豆電球をつけることができる

⑧電流計の値を測定することができる ⑨電圧計を使い電圧の値を測定することができる ⑩グループより、1人ひとりの実験の方が、理解が深まる の10項目とした。

3. 実践の内容

・1年生物分野では、顕微鏡を40台用意することで、時間をもてあますことなく、全員が時間ぎりぎりまで観察できる環境を整えることができた。

・2年電気分野で、電流計や電圧計を各40セット用意することで、全員が自分で回路を組み立て、実験ができる環境を整えることができた。

・3年地学分野において、地球と宇宙の関係などを学ぶために、ipad15台を活用し、「solar walk lite」というアプリを使って太陽系全体を自由に動き回るような体験をすることができた。また、「star walk2」や「星と宇宙」のアプリを使い、星の動きなどの日周運動を実感させることができた。

直流電流計、直流電圧計など実験セット42セットやipad15台はとてもよく活用することができた。また、ipadをより効果的に活用するために、理科室専用プリンター1台やwivia（無線対応プレゼンテーション用機器）を理科室に導入し、黒板貼り付けホワイトボードなどでグループ協議したものを記録したり、プレゼンテーションに使ったり、いろいろな活用の仕方を模索することができた。実験の結果をipadにて写真を撮り、それを無線でテレビなどに表示し、各グループとの違いなどが座席に座ったまま、クラス単位で共有できるような環境を構築することができた。

理科離れを解消すべく一人一実験に取り組んだ。目指しているものは「生徒が自ら学ぼうとする意欲」であり、「目をキラキラと輝かせながら（理科に）取り組む姿」である。理科担当教員全員で協力し、実験機器の購入を計画的に進め、実践への運用を行いました。

グループで行う実験では、技能が優れている生徒に役割が集中し、一部の生徒は「ただ見ているだけ」という状況になってしまうことがあったが、一人一実験を行うことで、そうした状況を防ぐことができた。

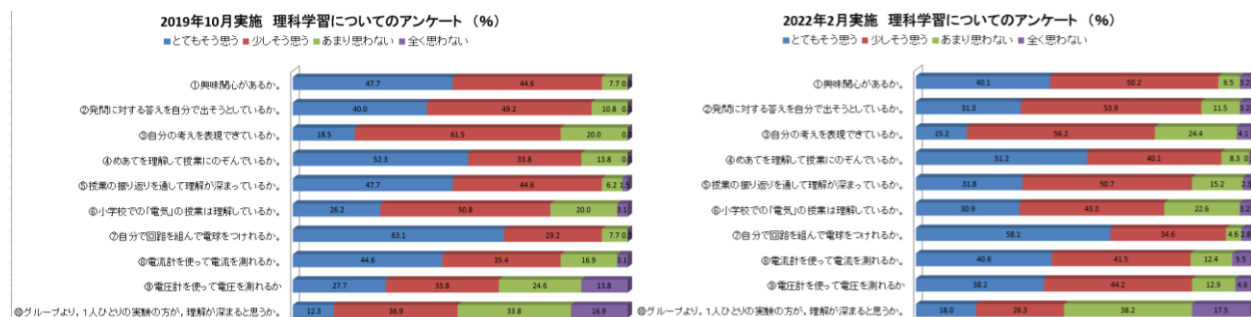
2年生の「電流」の単元では、電池、豆電球、リード線、電流計、電圧計を1セットとして、1人に1セットずつ配付し、単元で行うほとんどの実験を個人で取り組んだ。また、2年生の「動物の体のつくりとはたらき」の単元において、だ液のはたらきを調べる実験を行う際にも、生徒人数分の実験セットを準備し、全員に自分のだ液のはたらきを調べさせた。1人ひとりが実験に取り組む授業の実践は、費用や労力などを勘案すると困難なこともあったが、生徒の主体的な学びを引き出す手立てとして大変効果的であった。

<一人ひとりで行った方が有効であった実験観察>

- ・顕微鏡を40台活用した観察実験
- ・ペットボトルを用いた肺の模型作成
- ・だ液の実験
- ・コイルモーターの作成
- ・立体天気図の作成
- ・小型注射器を用いた雲の作成
- ・電気実験セットを用いた回路組み立て、電流・電圧測定など

4. 実践の成果と成果の測定方法

助成の活用前と活用後において、生徒の変容をアンケートにて分析したが、一人一実験を行うことで、「めあてを理解して授業にのぞんでいるか」という問いに対し、「そう思う」と答えた生徒の割合が、86.1%から91.3%にあがった。しかし、「一人一実験の方が、理解が深まると思うか」という問いに対しては、「そう思う」と答えた生徒の割合は減少していた。生徒の感想の中には、グループで意見を出し合うことで、理解が深まると考える生徒が多く、実験の内容により、グループ実験の重要性も再認識することができた。



【一人一実験の方が良いという生徒の感想】

- ・役割分担をせずとも実験が進むので、比較的やりやすく、自分が行った実験の結果が出るので反省点がはっきりするため一人でやる実験のほうが良い。
- ・グループで実験を行う場合、何もしない人が出てきてしまうが、一人だと全て自分でやるため理解が深まる。
- ・自分で実験を行うことによって、疑問を持った場合は自分で試して確認することができ、手順や原理を自分のペースで再確認できるため、理解が深まり私の学び方にとってもあっていると思う。
- ・私は、一人でやる実験はグループで行う実験よりも自分で考えようとするので理解が深まりいいと思いました。

【グループ実験の方が良いという生徒の感想】

- ・自分のペースで実験、学習することができてグループ実験とはまた違った良さがあると思う。しかし、私は自分以外の人の理解の仕方など、実験からは学べないことが学べるのでグループ実験の方が好きです。
- ・自分のペースでできることは一人でする実験のいいところだと思う。でもグループの方がわからないところがあったとしても、気軽に教えてもらえるし、何より楽しくできるからいいと思った
- ・ひとりで実験するのも良いと思う。けれど、わからないとき班の人に教えてもらって理解していたから、少しひとりでするとき難しかった。
- ・自分でなにかすることも大事だと思うし、自分一人だからしっかり話を聞く事ができるから、僕も好きだけれど、グループで協力して実験することも大事だと思う。だからどちらも同じくらい大切だと思う。あとわからない人は教えてもらい、わかってる人はわからない人がわかるように教えるといった感じでグループもいいと思う。

実験観察の内容により、一人一実験かグループ実験を選ぶ必要があるようだ。アンケート結果を見ながら、比較的、能力が高い生徒は一人一実験を良しとし、理科の学習に苦手感を持っている生徒は、グループ実験の方が良いという傾向があるように感じた。可能な限り、一人一実験を実践していきたいが、生徒の感想も参考にしながら、グループ実験により、お互いの考えをだしあいながら実験を進めていくことも改めて大切にしていきたいと思う。

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）

一人一実験の取り組みが自ら学ぼうとする意欲の喚起につながるという理論的根拠がなく、科学的検証を行うためのデータ分析もあまりできなかった。今後の実践に向けても、一人一実験の物的な環境の整備を推進し、教育に活用できる情報機器の導入を積極的に進めていく方向性である。今後も、一人一実験の実現に向けた物品の充実ではなく、生徒が自ら学ぼうとする意欲の高揚であることをしっかりと意識して、実験によって生徒は何を学習するのか、そのために必要なものと不必要なものとは何か、どのような流れで実験に臨むのか、そのために生徒に何を伝え何を伝えないのか、生徒はどのように活動するのか、そしてそれらのものが生徒の自ら学ぼうとする意欲をどのように育むはずなのか等、それらをデータ化しながら研究を推進していきたいと考える。教育工学的な理論に根差した取り組みを今後の実践としていきたい。

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

コロナ禍ということもあり、研究授業などが中止やオンライン開催となったため、成果の公表や発信はあまりできていません。

7. 所感

コロナ禍もあり、一時期実験どころか、オンライン授業の実施で、まったく実験観察ができなかった。十分に満足いく研究ができなかったことが残念であるが、助成していただいたことで、一人一実験の環境整備は大幅に進んだ。今後も、助成していただいた実験器具などを最大限に活用し、科学的思考力を養うためにはどう運用していくのかを今後の課題として取り組んでいこうと考えている。