

課題の解決につながる仮説を設定し、 検証実験の計画を立案できる生徒の育成

—スモールステップ式実験計画書と段階的な支援を通して—

特別研修員 理科 野崎 洋人 (中学校教諭)

生徒の実態

考えの道筋を整理して仮説を設定するのが苦手。
検証実験の計画を立案することに慣れていない。



目指す生徒像

課題の解決につながる仮説を設定し、
検証実験の計画を立案できる生徒



手立て1

課題解決の道筋を四つに分け、仮説の設定と実験計画をスモールステップで考える実験計画書を活用

手立て2

実験の手順作成場面で、授業を重ねる度に生徒が自ら考える内容を増やしていく **段階的な支援**

実践例 電流 (第2学年・2学期) 学習課題：電圧と電流にはどのような関係があるのだろうか？

Step1 仮説づくり ※※

① 課題に対する答えを予想
電圧が大きくなる

② この実験にかかわる要る量は何だろうか？
電圧

③ ②を変化させたことで、伴って変化する量はなんだろう？また、それはどのように変化するのだろうか？
電流 電圧が大きくなると電流も大きくなる

※仮説ができたなら、Step2 (班活動)に進もう

Step1 仮説の設定

仮説の設定を

- ① 課題に対する答えを予想
- ② 独立変数の設定
- ③ 従属変数の設定
- ④ 仮説の設定

に分けて、考えの道筋を整理できるようにする。

④を行ったり来たりしながら直して良い。

二つにして電圧が大きくなると、電流が明るくなったから

④ 仮説 ※結果の見通しをもつ
例 ○○を△△すると、◇◇は□□となる (○○が△△ならば、□□と言える)
電圧を大きくすると、電流も大きくなる。
また、電圧が2倍3倍になったとき、電流も2倍3倍になっていけば、比例の関係と言える。

課題解決の道筋を四つに分ける。

仮説の設定と実験計画を、スモールステップで考える。

Step3 結果

結果は表やグラフを活用し、まとめ方の見通しをもてるようにする。

Step4 考察

仮説と結果を照らし合わせて書く。

Step2 実験計画【手順作成シート】

・使える道具の一覧と実験の流れ (準備→装置を組む→操作→記録→まとめ→片付け) を示す。

・操作、担当、時間配分を記入する。

段階的な支援
授業を重ねる度に生徒が自ら考える内容を増やしていく。

Step2 手順作成シート 具体的な実験手順を考えよう

1. 道具の用意
必要なものを考えて、道具の欄の()に書こう。
抵抗器 () ・ 電熱線 () ・ 豆電球 () ・ 乾電池ボックス () ・ クリップ付き導線 ()
その他 ()

2. 装置
実験の時間(30分)
定量的実験の基本的な流れ
①道具の準備→②装置を組む→③変化させる量(規則的に)

実験内容	記録:A男	◎◎で5分			
電源装置、セメント抵抗、電圧計、電流計を用意する。					
回路をつくる。(回路図参照)					
電圧を1.0Vずつ上げる。					
電流計を見て、電流を記録する。					
表とグラフにまとめる。	全員	10分			
片付けをする。	全員	5分			

1. 回路に流れる電流の大きさの測定
生徒が考える内容: **道具と担当**
(教科書の実験計画で行う)

2. 回路に加わる電圧の大きさの測定
生徒が考える内容: **実験計画全体**
(教科書を参考にしながら立案する)

3. 電流と電圧にはどのような関係があるか
生徒が考える内容:
実験計画全体
(道具を動かしながら自分たちで計画を立案する)



成果

- ・課題解決の道筋を整理することで、仮説を設定することができ、実験全体の見通しをもつことができた。
- ・段階的な支援を繰り返すことで、生徒自ら実験の具体的な操作を考え、計画を立案することができた。

課題

- ・仮説の設定場面で、独立変数と従属変数の関係をイメージできるように、既習事項を整理する必要がある。
- ・生徒自ら検証計画を立案するためには、十分な時間を確保する必要があり、扱う内容を精選する必要がある。