

1 分析結果と課題

分析の結果、日常生活や社会との関連を重視した授業が行われていることが、生徒の「理科の勉強は得意だ、好きだ」を引き出していた。

課題として、CBTの結果から、「他の条件と比較して考察すること」や「考察をより確かなものにするために適切な実験を計画し、表現すること」が不足していると考えられる。

2 学習指導に当たって

今後の指導に当たっては、科学的に探究する力を育めるように、探究の過程を意識した授業づくりや生徒自ら課題を設定し実験を計画するなど、生徒主体の学習機会を意図的に設定することが大切である。

指導例

電流・電圧・抵抗に関する指導  
～単元名「直列回路の決まり」(第2学年)～

【指導の流れ】

1 直列回路の決まりを検証する実験計画を立案させる。

**学習活動** 直列回路を流れる電流の大きさ、各区間にかかる電圧の大きさには、どのような決まりがあるか、確かめる実験計画を立案する。



前時は、種類が同じ抵抗器を2つ使って直列回路を作り、電流と電圧を測定したところ、どうなりましたか。

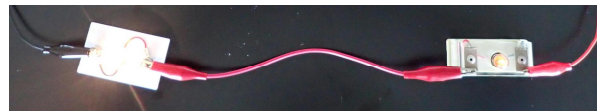
電流はどこを測っても同じになっていて、電圧は各抵抗で測定すると半分になりました。



電流の結果は同じですが、電圧については、各抵抗にかかる電圧を足すと、電源の電圧と同じになると思います。



電圧については、意見が違う班がありますね。では、こちらを見てください。



豆電球の種類が同じ種類だと明るさは同じように見えるけれど、違う種類だと明るさが異なります。豆電球の明るさが違うけれど、前回のまとめ通り、電流は同じで電圧は半分になっているといえるかな。

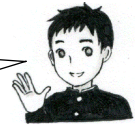
いえないと思います。なぜなら、明るいほうが電流がたくさん流れていると思うからです。



私は、明るいほうが電圧も電流も大きくなっていると思います。



電流と電圧の値を正確に調べるために、今日の実験は豆電球ではなく抵抗器を使います。今日の実験の課題は何にしますか。



「抵抗器の種類を変えて直列回路を作ると、各抵抗器にかかる電圧と流れる電流の大きさはどうなるだろうか」でいいと思います。



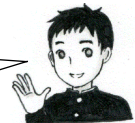
前回の実験と比べて、どのような工夫をすれば確かめられそうですか。



前は同じ抵抗器を使ったけれど、今回は抵抗の値が違う抵抗器を何種類か組み合わせて実験すればいいと思います。



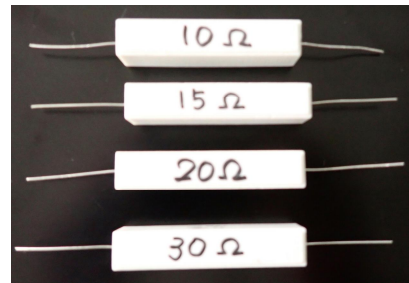
電源装置を使っているから、電圧も変えればいいと思います。



前回の実験と比較するためには、電源の電圧は変えないほうがいいと思うよ。



そうだね。今回は抵抗器の種類を変えたら、電圧と電流の大きさがどうなるか確かめたいので、電源の電圧は前回と同じ3Vにしましょう。抵抗器は4種類準備しました。どの組合せで抵抗器を選ぶのか、どこを測定し、どのように表にまとめるのか、各班で計画しましょう。



### ポイント

探究の過程を振り返ることで見いだした新たな疑問の解決に向け、生徒自身に実験計画を立てさせる。

## 2 直列回路における電圧と電流の大きさの決まりについて考察させる。

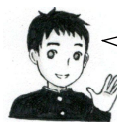
**学習活動** 生徒が考えた実験計画を実施し、直列回路における電圧と電流の大きさの決まりについて考察する。



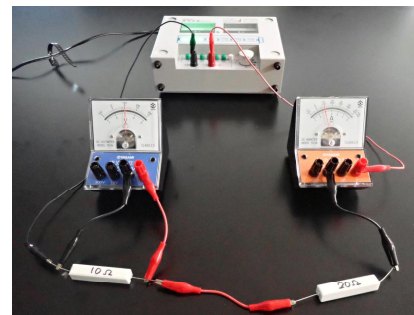
実験の結果から、どんなことがわかりましたか。



抵抗の大きさが違う抵抗器でも、電流はどこを測っても同じだったよ。



抵抗の大きさが違うと、各抵抗器にかかる電圧は半分にはならなかったけれど、電圧の和は電源の電圧に近い値になった。



前は抵抗の値が同じ大きさだったから、電圧は半分になったんだね。



電流はどこを測っても同じだったけれど、前回よりも今回の電流の値の方が小さいね。



抵抗器を3つ直列にしても、同じことがいえそうだね。



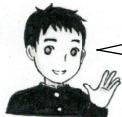
抵抗の値を足した値が大きいほど、流れた電流は小さかったよ。



いろいろ意見が出ました。では、今日の実験について班でまとめてください。



「電流はどこを測っても同じだった。電圧は、各抵抗器の電圧の値の和が、電源の電圧の値とだいたい同じになった」です。



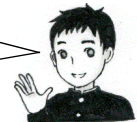
「各抵抗器の電圧の和が、電源の電圧と等しくなる。電流はどこを測定しても同じになる。抵抗の値が大きいほうが流れる電流は小さくなる」です。



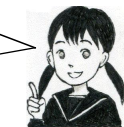
みなさんのまとめは、とてもいいと思います。では、みなさんに質問です。直列回路で明るさが違う豆電球について、明るいものと暗いものの電圧と電流の値はそれぞれどうなっていると思いますか。



明るさが違って、直列回路だから電流の大きさは同じはずだね。



ということは、明るいほうが電圧が大きいんじゃないかな。



### ポイント

実験技術の向上や考察場面での意見の深まりをねらい、生徒自ら実験を計画させたり実施させたりする。まずは、選択させるところから実験計画を生徒主体で行わせる。