

静電気に関する探究的な学習活動

- 1 単元名 中学校第2学年 第1分野
(3) 電流とその利用
ア 電流
エ 静電気と電流

2 単元のねらい

電流回路についての観察、実験を通して、電流と電圧の関係及び電流の働きについて理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。

3 本時の指導について

(1) 指導のねらい

静電気を発生させる実験をおこない、帯電した物体と物体にどのような力が働くのか調べ、静電気の性質や静電気と電流は関係があることを理解する。静電気の性質及び静電気と電流は関係があることを見いださせ、電流が電子の流れであることを理解させる。

(2) 本時の学習課題

身近にある物体が正と負いずれに帯電するか調べると共に、静電気と電気のことを考えよう。

(3) 評価規準および評価方法

重点化を図った評価の観点	具体的評価規準	評価方法
科学的な思考・表現	・帯電した物体間で空間を隔てて力が働くことから、身近にある物体が正と負のいずれに帯電しているかを考え、レポートに表現している。	レポート 発表
観察、実験の技能	・静電気には正と負の2種類があり、帯電した物体間で空間を隔てて力が働くことを表などを使って記録・整理することができる。	レポート 観察

(4) 既習事項

学年	単元名	既 習 事 項
小3	電気の通り道	・電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。 ・電気を通す物と通さない物があること。
小4	電気の働き	・乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモータの回り方が変わる。

4 観察、実験などの指導

- (1) 準備 ゴム栓、ビーズ、虫ピン、ストロー、ティッシュペーパー、プラスチック消しゴム、塩ビ管、ポリ袋、アクリル管、アルミニウムはく、ネオン管

(2) 方法

(実験1)

- ① 図のように、虫ピンをストローA、ビーズ、ゴム栓の順に刺し、自由に回転できるようにした静電気実験装置をつくる。
- ② ストローAをティッシュペーパーでこすり、ストローAを帯電させる。
- ③ 同じくティッシュペーパーでこすった別のストローBを、方法②のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。
- ④ プラスチック消しゴムでこすったストローCを、方法②のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。
- ⑤ ティッシュペーパーでこすった塩ビ管を、方法②のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。

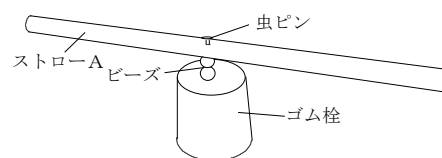


図 ストローを使った静電気実験装置

- ⑥ ポリ袋でこすったアクリル管を，方法②のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。
- ⑦ 方法③，④の結果から，ティッシュペーパー，ストロー，消しゴムについて，負の電気を帯びやすい物体の順番を考える。

(実験2)

- ⑧ ポリ袋でこすったアクリル管，ティッシュペーパーでこすった塩ビ管をそれぞれ，アルミニウムはくの小片に近づけて小片の動きを観察する。

(実験3)

- ⑨ ティッシュペーパーでこすった塩ビ管を，ネオン管に近づけたとき，ネオン管が光る様子を観察する。また，ティッシュペーパーで塩ビ管をこすり続けながら，ネオン管に近づけたとき，ネオン管が光る様子を観察する。

5 探究的な学習活動の指導

(1) 指導の流れ

- ① 実験1の方法①～⑤より，静電気には正と負の2種類があることを理解させる。
- ② ポリ袋でこすったアクリル管は正の電気を帯びていることを伝えてから，実験1の方法⑥の結果と方法①～⑤の結果をもとに，ストローA，B，Cや塩ビ管，こすったティッシュペーパー，ポリ袋が正，負のいずれに帯電していたか考えさせる。
- ③ 実験1の方法③，④の結果から，ティッシュペーパー，ストロー，消しゴムについて，負の電気を帯びやすい物体の順番を考えさせる。
- ④ 実験1の結果をもとに，実験2の結果を予想する。
- ⑤ 実験2の結果をふまえ，アルミニウムはくの小片が，アクリル管や塩ビ管のように，正，負のいずれかに帯電してるわけではないことを理解させる。
- ⑥ 実験3のように，電流によって起こる現象と同じ現象が起こる実験を行い，静電気が電流と関係があることを見いださせる。

(2) 指導のポイント

- ① ストローAの帯電した部分が，近づけたものの種類によって，引きつけられたり，反発したりすることに注目させて，静電気には正と負の2種類があることを理解させる。
- ② ポリ袋でこすったアクリル管は正の電気を帯びていることを伝えてから，帯電している電気を考察させる。
- ③ 静電気は異なる物質同士をこすり合わせたときに，負の電荷が移動することで発生することを伝えてから，負の電気を帯びやすい物体の順番を考察させる。

6 レポート作成（ワークシート記入）の指導

(1) 「結果」の記載

<指導のポイント>

- ① 実験の結果を表や言葉で表現する。

(2) 「考察」の記載

<指導のポイント>

- ① 結果と既習事項をもとに，客観的に考察させる。
- ② 科学的な言葉（帯電など）を使わせる。
- ③ 結果と考察をもとに，静電気の性質により引き起こされる身近な現象について考えさせる。

実験 静電気の正負

目的 身近にある素材を用いて静電気の実験を行い、静電気には正と負の2種類があること、帯電した物体間で空間を隔てて力が働くこと及び静電気と電流は関係があることを見いださせる。

準備 ゴム栓、ビーズ、虫ピン、ストロー、ティッシュペーパー、プラスチック消しゴム、塩ビ管、ポリ袋、アクリル管、アルミニウムはく

方法

(実験1)

- 1 図のように、虫ピンをストローA、ビーズ、ゴム栓の順に刺し、自由に回転できるようにした静電気実験装置をつくる。
- 2 ストローAをティッシュペーパーでこすり、ストローAを帯電させる。
- 3 同じくティッシュペーパーでこすった別のストローBを、方法2のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。
- 4 プラスチック消しゴムでこすったストローCを、方法2のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。
- 5 ティッシュペーパーでこすった塩ビ管を、方法2のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。
- 6 ポリ袋でこすったアクリル管を、方法2のストローAの帯電した部分に近づけてストローAの動きを観察する。
- 7 方法3，4の結果から、ティッシュペーパー、ストロー、消しゴムの電子を奪う力の強さの順番を考える。

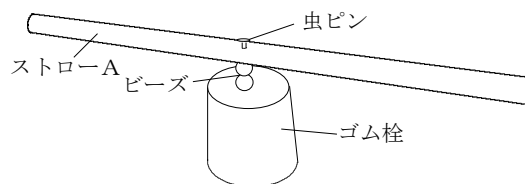


図 ストローを使った静電気実験装置

(実験2)

- 8 ポリ袋でこすったアクリル管、ティッシュペーパーでこすった塩ビ管をそれぞれ、アルミニウムはくの薄片に近づけて薄片の動きを観察する。

(実験3)

- 9 ティッシュペーパーでこすった塩ビ管を、ネオン管に近づけたとき、ネオン管が光る様子を観察する。また、ティッシュペーパーで塩ビ管をこすり続けながら、ネオン管に近づけたとき、ネオン管が光る様子を観察する。

班 組 番 氏名

(学習課題)

身近にある物体が正と負いずれに帯電するか調べると共に、静電気と電気の関係を考えよう。

(実験 1) ポリ袋でこすったアクリル管は正の電気を帯びる。ストロー A, B, C や塩ビ管, こすったティッシュペーパー, ポリ袋は正, 負のいずれに帯びているか記載せよ。

(実験 2) 正・負の電気を帯びた物体をアルミニウムはくの小片に近づけると, 小片はどのように動くか予想し, 結果を記載せよ。

(実験 3) 電気を帯びた物体を, ネオン管に近づけたときの, ネオン管の光り方を観察し, その様子を記載せよ。

(1) 「結果」の記載

実験の結果をもとに, それぞれの物体間で働く力を表に記載しなさい。

(実験 1) 結果の記載

こすったもの	調べた物体	働いた力	調べた物体	こすったもの
ティッシュ ()	ストロー A ()	引力 斥力	ストロー B ()	ティッシュ ()
		引力 斥力	ストロー C ()	消しゴム ()
		引力 斥力	塩ビ管 ()	ティッシュ ()
		引力 斥力	アクリル管 ()	ポリエチレン袋 ()

負の電気を帯びやすい物体 (電子を奪う力の強い順に番号をつける。)

ティッシュ	ストロー	消しゴム

(実験 2) 結果の記載

(実験 3) 結果の記載

(2) 「考察」の記載

実験結果をもとに, 物体の帯電の仕方について, ポリ袋でこすったアクリル管は正に帯電することから, それぞれの物体が正・負のどちらに帯電しているかその理由も含めて記載し, 負の電気を帯びやすい物体について考えなさい。また, ネオン管に帯電した物体を近づけたときの発光の現象についてまとめなさい。さらに, 静電気について身近な例についてあげなさい。

(学習課題)

身近にある物体が正と負いずれに帯電するか調べると共に、静電気と電気の関係を考えよう。

(実験 1) ポリ袋でこすったアクリル管は正の電気を帯びる。ストロー A, B, C や塩ビ管, こすったティッシュペーパー, ポリ袋は正, 負のいずれに帯びているか記載せよ。

(実験 2) 正・負の電気を帯びた物体をアルミニウムはくの小片に近づけると, 小片はどのように動くか予想し, 結果を記載せよ。

(実験 3) 電気を帯びた物体を, ネオン管に近づけたときの, ネオン管の光り方を観察し, その様子を記載せよ。

(1) 「結果」の記載

実験の結果をもとに, それぞれの物体間で働く力を表に記載しなさい。

(実験 1) 結果の記載 (例)

こすったもの	調べた物体	働いた力	調べた物体	こすったもの
ティッシュ (+)	ストロー A (-)	引力 斥力	ストロー B (-)	ティッシュ (+)
		引力 斥力	ストロー C (+)	消しゴム (-)
		引力 斥力	塩ビ管 (-)	ティッシュ (+)
		引力 斥力	アクリル管 (+)	ポリ袋 (-)

負の電気を帯びやすい物体 (電子を奪う力の強い順に番号をつける。)

ティッシュ	ストロー	消しゴム
3	2	1

(実験 2) 結果の記載

アルミニウムの小片は, ティッシュペーパーと違い, 正・負に帯電した物体を近づけると物体についた後に離れ, 再びつき, 離れる運動を繰り返す。

(実験 3) 結果の記載

正・負に帯電した物体を近づけるとネオン管が光り出す。こすり続けると連続して光った。

(2) 「考察」の記載

実験結果をもとに, 物体の帯電の仕方について, ポリ袋でこすったアクリル管は正に帯電することから, それぞれの物体が正・負のどちらに帯電しているかその理由も含めて記載し, 負の電気を帯びやすい物体について考えなさい。また, ネオン管に帯電した物体を近づけたときの発光の現象についてまとめなさい。さらに, 静電気について身近な例についてあげなさい。

(記入例) 引力が働けば異種の電気を帯びており, 斥力が働けば同種の電気を帯びている。ポリ袋でこすったアクリル管は正に帯電することから, それぞれの物体がどのように帯電しているかは表の通りとなる。このことから, 負の電気を帯びやすい物体は順に, 消しゴム > ストロー > ティッシュとなる。

静電気により, ネオン管が光る。帯電した物体をネオン管に近づけると光り出すのがわかる。電流によって起こる現象と同じである。このようなことから, 静電気と電流は関係があることがわかる。また, 冬場にセーターを脱ぐとき, 静電気によりパチパチと音が鳴り, 暗いところでは光る。これは, 同様の現象として理解できる。