

# 2 かん電池のはたらき②

## 教師用指導例

4年 啓林版 p.14~15

**問題** どうすれば、モーターを速く回せるだろうか。

【学習指導要領との関連】内容 A 物質・エネルギー

(3) 電気の働き

ア 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ーの回り方が変わる。

【必要な道具】

モーター 豆電球 スイッチ 検流計 導線 乾電池 乾電池ホルダー 付箋紙 プロペラ

【アクティブ・ラーニングを意識した授業の流れ】

1 問題を見つける 2 問題を追究する(※導入の実験～本書に入る)……………

※付箋紙を配布しておく。

**説明 1** ここに実験セットがあります。1人に1セットあります。

(1人当たり豆電球1個、乾電池2個、乾電池ホルダー2個、導線を用意する。)

**指示 1** 自由に豆電球をつけてみて、気がついたことを付箋紙1枚に1つ書きます。どんなことでも構いません。何か気がつくたびに1つ書いて、先生のところに持ってきます。

※児童が付箋紙を持ってきたら内容を確認し、意見発表につなげる。

(・乾電池2個をつなげると、豆電球が明るくついた。

・乾電池2個をつなげても、豆電球の明るさが乾電池1個のときと変わらなかった。)

**指示 2** 一旦ここで実験をやめます。手に持っている物を置きましょう。

**指示 3** ○○さんが書いたことを発表しましょう。

※取り上げた意見を元に、教師が演示実験をして全体で確認する。

**説明 2** かん電池と豆電球の数が同じでも、つなぎ方によって明るさが違うことがわかりました。

どのようにすれば明るく光るのでしょうか。理科学習ノートを使って調べていきます。

**指示 4** 理科学習ノートの14ページを開きます。「問題」を読みましょう。(どうすれば、モーターを速く回せるだろうか。)

**指示 5** 読んだところをなぞりましょう。

**指示 6** 「予想」を読みます。(2このかん電池で、モーターがより速く回るつなぎ方をかきましょう。)

**発問 1** モーターを速く回すには、どのようにつなぎますか。りくさんの予想やあやさんの予想を参考にしても構いません。いちばん右側のイラストの中に線をかいてつなぎましょう。

※つなぎ方の説明は「説明」に文章で記入することができます。

**指示 7** 自分の予想をお隣同士で発表し合ってみましょう。

※意見を出させて、質問させたり、賛成・反対を確認したりして話し合わせてもよい。

**指示 8** 「じっけん②」を指でおさえましょう。

※準備物や調べること(モーターの回る速さ・電流の強さ)にチェックを入れて、確認する。

**指示 9** ①の「直列つなぎ」を指でおさえます。うすい文字をなぞります。(同様に②の「へい列つなぎ」もなぞらせる。)

**指示 10** ②③④のように回路をつくって、それぞれ実験しましょう。

**指示 11** 理科学習ノート15ページの「結果」を指で押さえます。モーターの回る速さや電流の強さを記録しましょう。

(実験して記録する。)

※モーターの回る速さは、シールを貼って記録することができます。

※結果が分かれた場合は、演示実験をして同じ結果を共有する。

**指示 12** 下の「自由ノート」に観察してわかったことを、「直列つなぎ」「へい列つなぎ」という言葉を使って書きましょう。

**指示 13** わかったことが書けたら、お隣さん同士で発表しましょう。

3 討論する 4 異なる考えを認める……………

**発問 2** 次のような回路があります。(別紙【豆電球の明るさは?】PDF)。かん電池1個を乾電池ホルダーから外すと、豆電球はどうなるでしょうか。次から選びます。

1 豆電球はだんだん明るくなる。

2 豆電球の明るさは変わらない。

3 豆電球はだんだん暗くなる。

4 豆電球は消える。

**指示 14** 下の「自由ノート」に自分の予想した番号を書きます。※別紙PDFに記入してもよい。

**指示 15** 手を挙げてください。1だと思ふ人。2だと思ふ人……4だと思ふ人。

**指示 16** 「自由ノート」に予想した理由を書きます。※別紙PDFに記入してもよい。

(・1だと思ふ。なぜなら、急にへい列つなぎじゃなくなって、一時的に電流が大きくなると思うから。

・2だと思ふ。なぜなら、へい列つなぎの回路がかん電池1この回路になっただけで、明るさは同じだから。

・3だと思ふ。なぜなら、かん電池が1個にへって、電流が小さくなると思うから。

・4だと思ふ。なぜなら、回路が切れてしまい、電流が流れなくなるから。)

**指示 17** 同じ考えの人同士で集まって、予想の理由を話し合って1つにまとめます。

※同じ考え同士でグループを作る。(4人~5人程度。多い場合は分けると良い。)

※グループごとに発表させ、話し合わせる。

**指示 18** 予想の理由を班ごとに発表しましょう。

※全体でも意見を出させて、質問させたり、賛成・反対を確認したりして話し合わせる。

**説明 3** では先生がやってみます。

※教卓のまわりに児童を集めて、教師が演示実験をする。

※乾電池を1個外しても、回路は途切れないので、豆電球の明るさは変わらない。

**発問 2** なぜ豆電球は消えないのでしょうか。理由をお隣同士で話し合ってみましょう。

※対比として、直列回路をつくり、乾電池1個を外して豆電球が消えることを見せてもよい。

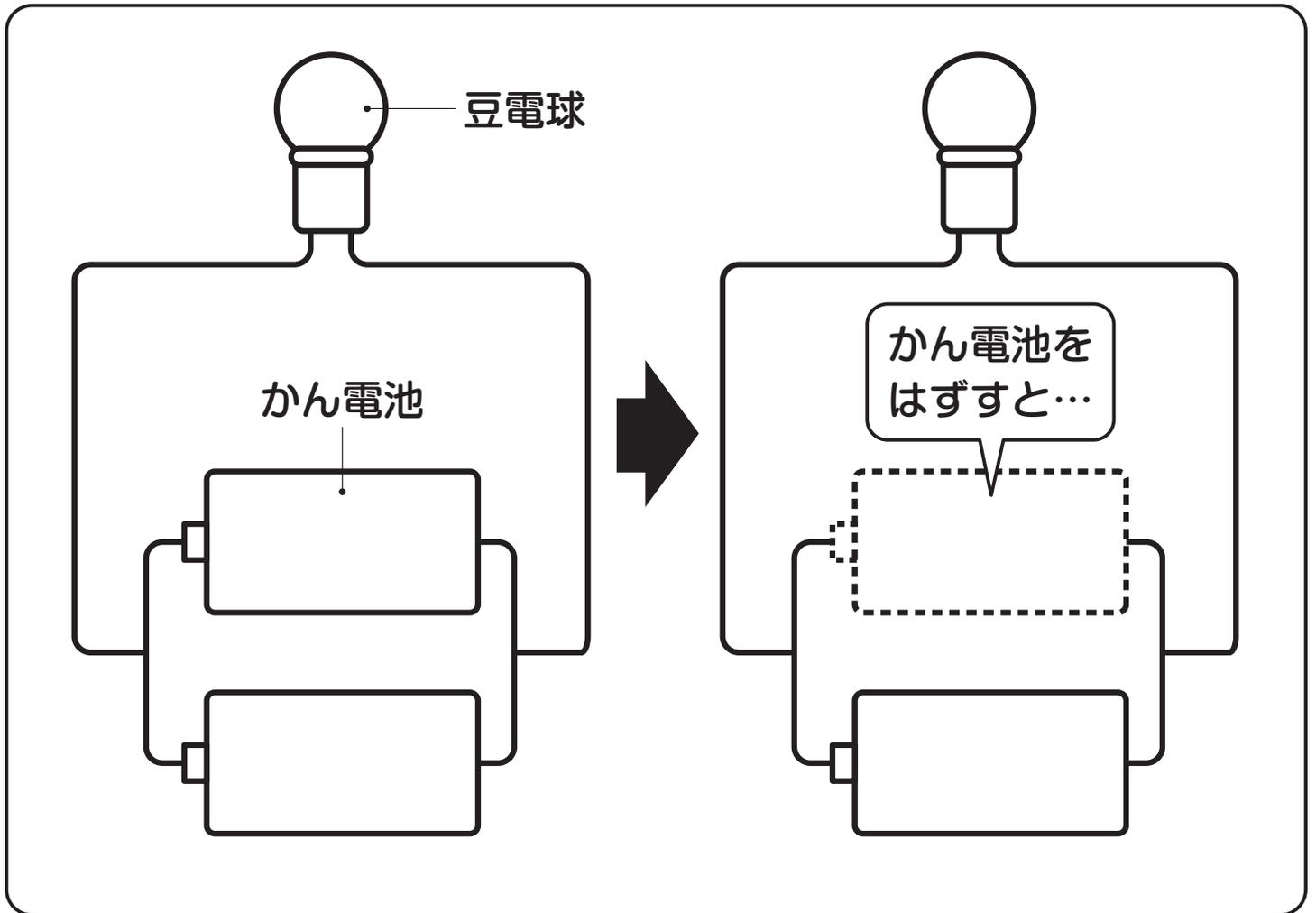
5 まとめ……………

**説明 4** へい列つなぎのときは、2個のうち1個の乾電池を外しても、もう一方のかん電池の回路がつながっているの、電流は途切れないのですね。

**指示 19** 15ページの「まとめ」を指で押さえます。かん電池のつなぎ方と流れる電流について、( )に合う言葉を書いてまとめましょう。

# 豆電球の明るさは？

4年 組 番 なまえ



- 1 豆電球はだんだん明るくなる。
- 2 豆電球の明るさは変わらない。
- 3 豆電球はだんだん暗くなる。
- 4 豆電球は消える。

 番号をかこう！

( )

理由

-----

-----

# 生き物のようすを調べよう

## 教師用指導例

4年 啓林版 p.20~21

**問題** 夏の生き物は、どんなようすだろうか。

【学習指導要領との関連】 内容 B 生命・地球

(2) 季節と生物

イ 植物の成長は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあること。

【必要な道具】

温度計 虫眼鏡 デジタルカメラ

【アクティブ・ラーニングを意識した授業の流れ】

### 1 問題を見つける

**指示1** 理科学習ノートの20ページを開きます。「問題」を読みましょう。  
(夏の生き物は、どんなようすだろうか。)

**指示2** 読んだところをなぞりましょう。

### 2 問題を追究する

**指示1** 「予想」を読みます。(夏の生き物のようすはどちらですか。それぞれの□に○をかきましよう。)

**発問1** 夏のサクラのようすは②③のどちらですか。□に○をかきましよう。

**発問2** 夏のオオカマキリのようすは④⑤のどちらですか。□に○をかきましよう。

**指示2** 手を挙げましよう。②に○を書いた人。③に○を書いた人。④に○を書いた人。⑤に○を書いた人。

**指示3** 予想した理由をお隣同士で発表し合ってみましよう。

※全体でも意見を出させて、質問させたり、賛成・反対を確認したりして話し合わせる。

**指示4** 「観察①」を指でおさえましよう。

※準備物や夏の生物の様子にチェックを入れて、確認する。

※「②生き物のようす」は、見たことがある生物や実際に観察できた生物にチェックを入れてもよい。

**指示5** 理科学習ノート21ページの「結果」を指で押さえます。動物と植物(ここではサクラ)を観察して、記録ましよう。

(生き物を観察して、記録する。)

※観察できなかった場合は、付録のスケッチシールを貼ってもよい。

※サクラの葉は、蛍光灯などで透かして見るときれいな葉脈が観察できる。葉脈が網目状に見えることに気づかせる。

### 3 討論する 4 異なる考えを認める

**発問3** サクラはどんなようすでしたか。  
(・花がなくなって、緑色の葉がたくさん出ている。  
・葉が虫に食べられていた。  
・茶色の枝から緑色の枝がのびている。)

**説明1** 葉の付け根にふくらんだものがついているのに気づいたでしょうか。これです。(実際の葉や、教科書の写真、弊社『わくわくずかん しょくぶつはかせ』(p.76・別売)などのイラストを見せる。)

**説明2** これは花の内側にもある「蜜腺(みつせん)」と言って、甘い蜜が出てきます。  
※サクラの蜜腺(花外蜜腺)の表面についている液体をなめてみると、ほのかな甘みがある。

**発問4** では、なぜサクラの葉の付け根には蜜腺がついているのでしょうか。

**指示6** 「自由ノート」に自分の考えを書きます。ノートに書けたら先生に持ってきます。

※児童の考えを確認する。

※「花」「蜜」から、モンシロチョウやミツバチを連想する予想が考えられる。以下のように児童の考えを追究してもよい。

●蜜腺がついているのは、甘い蜜で虫をおびきよせるため。

・虫はどんな虫ですか。→アリ(やミツバチ)

・虫をおびき寄せる理由は何ですか。→葉を食べるガの幼虫などをアリに食べてもらうため。

**指示7** 自分の考えを黒板に書きましよう。

※発表された考えについて質問させたり、賛成・反対を確認させたりして話し合わせる。

### 5 まとめる

**説明3** 「蜜腺」はアリをおびき寄せるためにあると考えられています。葉を守るために、葉にいるガなどの幼虫や卵をアリに食べてもらうのです。

**説明4** 夏になって気温が上がり、生き物は大きく成長しました。引き続き、生き物のようすを観察していきましよう。

**指示8** 21ページの「まとめ」を指で押さえます。夏の生き物のようすについて、( )に合う言葉を書いてまとめましよう。



◀ソメイヨシノの葉  
(弊社『わくわくずかん』P.76)

# 2 とじこめた水のせいしつ

## 教師用指導例

4年 啓林版 p.32～33

**問題** とじこめた水をおすと、どうなるだろうか。

【学習指導要領との関連】内容 A 物質・エネルギー

(1) 空気と水の性質

イ 閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないこと。

【必要な道具】

筒(プラスチック) 栓(ジャガイモ, スポンジ) 押し棒(プラスチックや木) プラスチック注射器

水 水が入った容器 付箋紙 付箋紙を貼る画用紙

※ ジャガイモは 1 cm くらいの輪切りにする。切ったジャガイモを水につけておくと、変色しない。

▲関連：家庭科 [ ジャガイモ料理の準備 ] 開隆版 p.100

【アクティブ・ラーニングを意識した授業の流れ】

### 1 問題を見つける

**指示 1** 理科学習ノートの 32 ページ「とじこめた水のせいしつ」を開きます。

**指示 2** 問題「とじこめた水をおすと、どうなるだろうか」をなぞります。

**発問 1** 注射器にとじこめた水をおすとどうなると思いますか。「予想」のところに書いてみましょう。

※書けたら理科学習ノートを閉じさせる。

※映像の授業では、最初に自由に実験(自由試行)をさせて、問題を見つけています。

### 2 問題を追究する

※付箋紙を配布しておく。

**指示 3** 今から 1 人ひとり自由に実験をします。やってみて、何か気がつく度に付箋紙に、「○○すると～～になった」「○○すると～～に気がつきました」「○○すると～～なことがわかりました」と書いていきます。付箋紙 1 枚に 1 つ書きます。どんなことでも構いません。

1 枚に 1 つ書けたら、先生のところに持ってきます。

※質問がないか確認する。

※付箋紙を持ってきたら書いた内容を確認し、意見発表につなげる。

※実験の際は、安全に配慮するように指導する。(空気鉄砲を人に向けて発射しない/容器の破損を防ぐために、水を筒に閉じ込めておす際は、力を込めすぎない…など)

**指示 4** 一旦ここで実験をやめます。手に持っている物を置きましょう。

**指示 5** ○○さんが書いたことを発表しましょう。

(注射器に空気をとじこめて圧してみたら圧せたけど、水をとじこめた時は圧せなかった等。)

※取り上げた意見を元に、教師が演示実験をして全体で確認する。

### 3 討論する

**発問 2** 空気は圧せましたが、水は本当に圧せないのでしょうか。次の 3 つから選びます。

1 少しも圧せない。

2 圧せる。

3 かすかに圧せる。

※実際は水 20℃の状態のとき、約 99.99%に体積は圧縮できる。小学校では、空気と水に力を加えたときの手ごたえなどの体感を比較し、空気に対して水は少しも押し縮められないことをおさえればよい。

**指示 6** では手を挙げてください。1 だと思ふ人。2 だと思ふ人。3 だと思ふ人。

※ここでもう一度確かめるために、自由に実験をさせてもよい。

**指示 7** 同じ考えの人同士で集まって、自分たちが書いた付箋紙を画用紙に貼ってまとめます。

そう考えた理由も付箋紙に書いてみましょう。

※同じ考え同士でグループを作る。(4人～5人程度。多い場合は分けると良い。)

※グループごとに発表させ、話し合わせる。

### 4 異なる考えを認める (※知識の確認)

**説明 1** 実際はどうか、理科学習ノートで学習しましょう。

※必要に応じて教科書でも確認する

**指示 8** もう一度理科学習ノートの 32 ページを開いて、「実験②」と「結果」の所を書いてみましょう。

### 5 まとめる

**指示 9** 水に力を加えると、体積は変わったのでしょうか。「自由ノート」の所に、わかったことなどを自分の言葉で書きましょう。

※書いた内容を発表させていく。

# 1 空気の温度と体積

## 教師用指導例

4年 啓林版 p.46～47

**問題** 空気は、温度で体積が変わるだろうか。

【学習指導要領との関連】内容 A 物質・エネルギー

(2) 金属, 水, 空気と温度

ア 金属, 水及び空気は, 温めたり冷やしたりすると, その体積が変わること。

【必要な道具】

試験管 石鹼水 ビーカー 湯 氷水 たらい(プラスチック製の衣装ケース等でもよい)

つぶれたピンポン玉 付箋紙

【アクティブ・ラーニングを意識した授業の流れ】

### 1 問題を見つける 2 問題を追究する(※導入の実験).....

※付箋紙を配布しておく。

**説明 1** ここにつぶれたピンポン玉があります。

(つぶれたピンポン玉を見せる。湯を入れた, たらいを用意しておく。)

**発問 1** つぶれたピンポン玉をお湯の中に入ると, ピンポン玉はどうなりますか。次から選びます。

- 1 ピンポン玉がつぶれて平らになる
- 2 ピンポン玉がほんのちよつとつぶれる
- 3 ピンポン玉がふくらんで元に戻る
- 4 ピンポン玉がほんのちよつとふくらむ
- 5 何も変わらない

**指示 1** 付箋紙に自分の予想した番号を書きます。

**指示 2** 手を挙げてください。1 だと思ふ人。2 だと思ふ人..... 5 だと思ふ人。

**指示 3** 付箋紙に自分が予想した理由を書きます。

- (・ 1 だと思ふ。なぜなら、湯に入れるとピンポン玉が熱でべしゃんこになるから。
- ・ 3 だと思ふ。なぜなら、ピンポン玉の中の空気がふくらむから。
- ・ 5 だと思ふ。ピンポン玉の表面はかたいし、お湯に入れても変化はないから。)

### 3 討論する 4 異なる考えを認める(※導入の実験).....

**指示 4** 同じ考えの人同士で集まって, 自分たちが書いた付箋紙を画用紙に貼ってまとめます。

※同じ考え同士でグループを作る。(4人～5人程度。多い場合は分けると良い。)

※グループごとに発表させ, 話し合わせる。

**指示 5** 予想の理由を班ごとにて発表しましょう。

※全体でも意見を出させて, 質問させたり, 賛成・反対を確認したりして話し合わせる。

**説明 2** では先生がやってみます。

※教卓のまわりに児童を集めて, 教師が演示実験をする。

※湯でピンポン玉をあたためると, 中の空気の体積が大きくなってふくらみ, 元の形に戻る。

**発問 2** なぜピンポン玉はなぜふくらんだのでしょうか。理由をお隣同士で話し合ってみましょう。(中の空気の体積が大きくなったから。)

※ピンポン玉の中が空洞であることを説明してもよい。

**説明 3** 空気はあたためると大きくなるのでしょうか。反対に冷やすとどうなるのでしょうか。理科学習ノートを使って調べていきます。

### 5 まとめ(※本書に入る).....

**指示 6** 理科学習ノートの46ページを開きます。「問題」を読みましよう。

(空気は, 温度で体積が変わるだろうか。)

**指示 7** 読んだところをなぞりましよう。

**指示 8** 「予想」を読みます。(よう器の中の空気をあたためたときの, 体積の変化に○をかきましよう。)

**発問 3** ピンポン玉の実験のように, マヨネーズの容器を冷やしたりあたためたりします。

㉞, ㉟, ㊱の3つから選んで, ○をかきます。

**指示 9** 手を挙げましよう。㉞に○を書いた人。㉟に○を書いた人。㊱に○を書いた人。

**指示 10** 予想した理由をお隣同士で発表し合ってみましよう。

※47ページ「自由ノート」に予想した理由を記入させてもよい。

※ここでも意見を出させて, 質問させたり, 賛成・反対を確認したりして話し合わせてもよい。

**指示 11** 「実験①」を指でおさえましよう。

※準備物や実験方法にチェックを入れて, 確認する。

**説明 4** せんをしたフラスコはタオルであたためます。マヨネーズの容器はイラストのようにお湯や氷水につけましよう。

**指示 12** 理科学習ノート47ページの「結果」を指で押さえます。結果を記録ましよう。

(実験して記録する。)

※シールを貼って記録することができましよう。

※結果が分かれた場合は, 教師が演示実験をして全体で確認する。

**指示 13** 下の「自由ノート」に観察してわかったことを, 「体積」という言葉を使つて, 2つ書ましよう。

- (・ 空気はあたためると体積が大きくなる。
- ・ 空気は冷やすと体積が小さくなる。)

**指示 14** わかったことが書けたら, お隣さん同士で発表ましよう。

**指示 15** 47ページの「まとめ」を指で押さえます。温度による空気の体積のかわり方について, ( ) に合う言葉を書いてまとめましよう。

# 3 空気のあたたまり方

## 教師用指導例

4年 啓林版 p.62～63

**問題** 空気は、どのようにあたたまるだろうか。

【学習指導要領との関連】内容 A 物質・エネルギー

(2) 金属、水、空気と温度

イ 金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まること。

【必要な道具】

インスタントかいろう ビーカー 線香 アルミニウムはく 割り箸 エアコン (学校の設備による)

【アクティブ・ラーニングを意識した授業の流れ】

### 1 問題を見つける

**指示 1** 理科学習ノートの62ページを開きます。「問題」を読みましょう。  
(空気は、どのようにあたたまるだろうか。)

**指示 2** 読んだところをなぞりましょう。

### 2 問題を追究する

**指示 3** 「予想」を読みます。(部屋の空気はどのようにあたたまりますか。□に○をかきましよう。)

**発問 1** 部屋でストーブをつけるとどのようにあたたまっていくでしょうか。㉠、㉡、㉢の3つから選んで、○をかきます。

**指示 4** 手を挙げましょう。㉠に○を書いた人。㉡に○を書いた人。㉢に○を書いた人。

**指示 5** 予想した理由をお隣同士で発表し合ってみましょう。

(・金属と同じように、ストーブから部屋のすみまで順にあたたまっていくから。

・水と同じように、あたたかい空気は上に動くから。)

※63ページ「自由ノート」に予想した理由を記入させてもよい。

※ここでも意見を出させて、質問させたり、賛成・反対を確認したりして話し合わせてもよい。

**指示 6** 「実験④」を指でおさえましょう。

※準備物や観察方法にチェックを入れて、確認する。

**説明 1** 線香の煙の動きで、空気の動きがわかります。

**指示 7** 理科学習ノート62ページの「結果」を指で押さえます。実験したことを記録しましょう。  
(実験して結果を記録する。)

**指示 8** 下の「自由ノート」に実験してわかったことを書きましょう。

**指示 9** わかったことが書けたら、お隣さん同士で発表しましょう。

※空気のあたたまり方は、金属でなく水と同じことをおさえる。

### 3 討論する 4 異なる考えを認める

**説明 2** 実験から、あたためられて温度が高くなった空気は上に動き、温度が低い空気は下に動くことがわかりました。

**発問 2** エアコンを使って教室(部屋)全体をあたたかくします。エアコンの吹き出し口はどのように向いていると、いちばん早くあたたまるでしょうか。次の3つから選びます。

1 吹き出し口を上に向ける。

2 吹き出し口を下に向ける。

3 吹き出し口を真ん中の位置に向ける。

※学校の設備によっては、エアコンを吹き出し口がどのようになっているか、観察させることもできる。

**指示 10** 手を挙げてください。1だと思ふ人。2だと思ふ人。3だと思ふ人。

**指示 11** 予想した理由を「自由ノート」に書きます。

(・1だと思ふ。あたたかい空気が上に送られて、天井から順にあたたかくなっていくから。

・2だと思ふ。温風が下に送られて、あたためられた空気が上に動いて全体があたたまるから。

・3だと思ふ。まっすぐ風が部屋のすみを送られて、上と下の空気を同時にあたためることができるから。)

**指示 12** 書いたことをお隣同士で発表し合ってみましょう。

※全体でも意見を出させて、質問させたり、賛成・反対を確認したりして話し合わせる。

### 5 まとめる

**説明 3** エアコンの吹き出し口が下を向いているのは、足下の温度が低い空気があたためられて上に動くからです。反対に吹き出し口が上を向いていると、足下の空気がなかなかあたたまりません。

※P.62「エアコンのたんぼう」で答えを確認できます。

**指示 13** 63ページの「まとめ」を指で押さえます。空気のあたたまり方について、( )に合う言葉を書いてまとめましょう。

# 1 水を熱したときの変化①

## 教師用指導例

4年 啓林版 p.68～69

**問題** 水を熱し続けると、どうなるだろうか。

【学習指導要領との関連】内容 A 物質・エネルギー

(2) 金属、水、空気と温度

ウ 水は、温度によって水蒸気や氷に変わる。また、水が氷になると体積が増えること。

【必要な道具】

丸底フラスコ スタンド 温度計 沸騰石 実験用ガスこんろ 金網 ぬれぞうきん 時計

電気ケトル (水が沸騰すると自動的に電源が切れるもの) 付箋紙

【アクティブ・ラーニングを意識した授業の流れ】

### 1 問題を見つける 2 問題を追究する (※導入の実験) ……………

**説明 1** お茶を飲むために、電気ケトルでお湯をわかします。水を入れて、スイッチを入れます。(電気ケトルの電源を入れて、湯を沸かす。)

※教卓のまわりに児童を集めて、教師が演示実験をする。

**説明 2** ポコポコ音がしているのが聞こえます。

※メーカーによっては、中の様子が見えるものもあります。

(水が沸騰して、自動的に電源が切れる。)

**発問 1** お湯がわけました。いま水の温度は何度だと思いますか。次から選びます。

- 1 40～60℃の間
- 2 60～80℃の間
- 3 80～100℃の間
- 4 100℃より高い

ちなみにお風呂の温度は40℃くらいです。

**指示 1** 付箋紙に自分の予想した番号とその理由を書きます。

**指示 2** 予想した理由をお隣同士で発表し合ってみましょう。

**説明 3** では先生が温度をはかってみます。(電気ケトルのふたを開け、温度をはかる。)

**説明 4** 97℃ありました。100℃に近いですね。

**説明 5** お茶は70～80℃くらいがちょうどおいしく飲める温度とされています。電気ケトルはお湯がわいて温度がおよそ100℃になると、自動的に電源が切れるようになっています。お湯を急須に入れたり、湯飲みに入れたりするうちに、70～80℃のちょうどよい温度に下がるのです。

**説明 6** では、水をあたたため続けると、温度はどうなるのでしょうか。100℃を超えてしまうのでしょうか。理科学習ノートを使って調べていきます。

### 3 討論する 4 異なる考えを認める (※本書に入る) ……………

**指示 3** 理科学習ノートの66ページを開きます。「問題」を読みましょう。(水を熱し続けると、どうなるだろうか。)

**指示 4** 読んだところをなぞりましょう。

**指示 5** 「予想」を読みます。(水を熱し続けたときの温度の変化を予想して、グラフをなぞりましょう。)

**発問 2** 水の温度の変化が折れ線グラフになっています。温度はどのように変わのでしょうか。

②、③、④の3つから選んで、1つをなぞります。

**指示 6** 手を挙げましょう。②に○を書いた人。③に○を書いた人。④に○を書いた人。

**指示 7** 69ページの「自由ノート」に予想した理由を書きましょう。

(・②を選びました。なぜなら、料理をするときにガスコンロの火をつけたり消したりするのは、水の温度が上がりすぎてしまうからだと思ったからです。)

・③を選びました。なぜなら、温度計は100℃くらいまでしか測ることができないので、それ以上温度は上がらないと思ったからです。

・④を選びました。100℃までならあまり時間がかからないけれど、それより温度を高くするには時間がかかりそうだったからです。)

**指示 8** 予想した理由をお隣同士で発表し合ってみましょう。

※全体でも意見を出させて、質問させたり、賛成・反対を確認したりして話し合わせる。

**指示 9** 「実験①」を指でおさえましょう。

※準備物や実験方法にチェックを入れて、確認する。

**説明 7** 「熱する前」から「熱した後」までの実験写真があります。本当にこのような結果になるのか、同じように実験していきます。

**指示 10** 理科学習ノート67ページの「結果」を指で押さえます。

**指示 11** 表に水の温度と水の様子を記録していきましょう。折れ線グラフは実験後に記入します。(実験して記録する。)

※結果が分かれた場合は、教師が演示実験をして全体で確認する。

### 5 まとめる ……………

**指示 12** 水を熱し続けたとき、さかんにあわを出してわき立つ状態を「ふっとう」といいます。

**指示 13** 「自由ノート」に観察してわかったことを、「ふっとう」という言葉を使って書きましょう。

**指示 14** わかったことが書けたら、お隣さん同士で発表しましょう。

※結果の折れ線グラフは予想の②と似たような形になることをおさえる。

**指示 15** 67ページの「まとめ」を指で押さえます。水を熱したときの変化について、( )に合う言葉を書いてまとめましょう。