

4年 金属, 水, 空気と温度

1/31時

「空気の体積と温度の関係を考えよう」

本時のねらい

空気の温度変化と体積変化との関係について問題を見だし, 予想や仮説を基に調べる方法を発想することができる。

事象提示のねらい

- 空気鉄砲の玉を口に詰めたペットボトル内の空気をお湯で温めて玉が飛び出す現象を見せ, 空気の温度変化と体積変化との関係に関心を持たせ, 児童に問題を見いださせる。
- 空気の温度変化と体積変化との関係を調べるために, 変形しない容器を使う方法を児童に発想させる。

事象提示1

- 空気鉄砲の玉を口に詰めたペットボトルを手でおして, 玉が飛び出す様子を見せる。
- ㊦



事象提示2

- 空気鉄砲の玉を口に詰めたペットボトルをお湯で温めて, おさなくても玉が飛び出す様子を見せる。
- ㊧



事象提示3

- ふたをしたペットボトルを室温にしたA, お湯で温めたBを触らせ, 感触の違いに気付かせる。
- ㊨



疑問や好奇心を持つ

教師の働き掛け

既習事項

空気鉄砲を演示し, 閉じ込めた空気はおされると体積が小さくなり, おし返そうとする力が大きくなることを想起させる。

• 空気鉄砲は, 縮んだ空気のおし返そうとする力で玉が飛んだ。

事象提示1

空気鉄砲の玉を口に詰めたペットボトルを手でおして, 玉が飛び出す様子を見せる。

• ペットボトルの中の空気がおされて縮んで体積が小さくなり, おし返す力が大きくなるので玉が飛び出した。

事象提示2

空気鉄砲の玉を口に詰めたペットボトル内の空気をお湯で温めて, 手でおさなくても玉が飛び出す様子を見せる。

• ペットボトルをおしてないのに玉が飛んだのはなぜだろう?

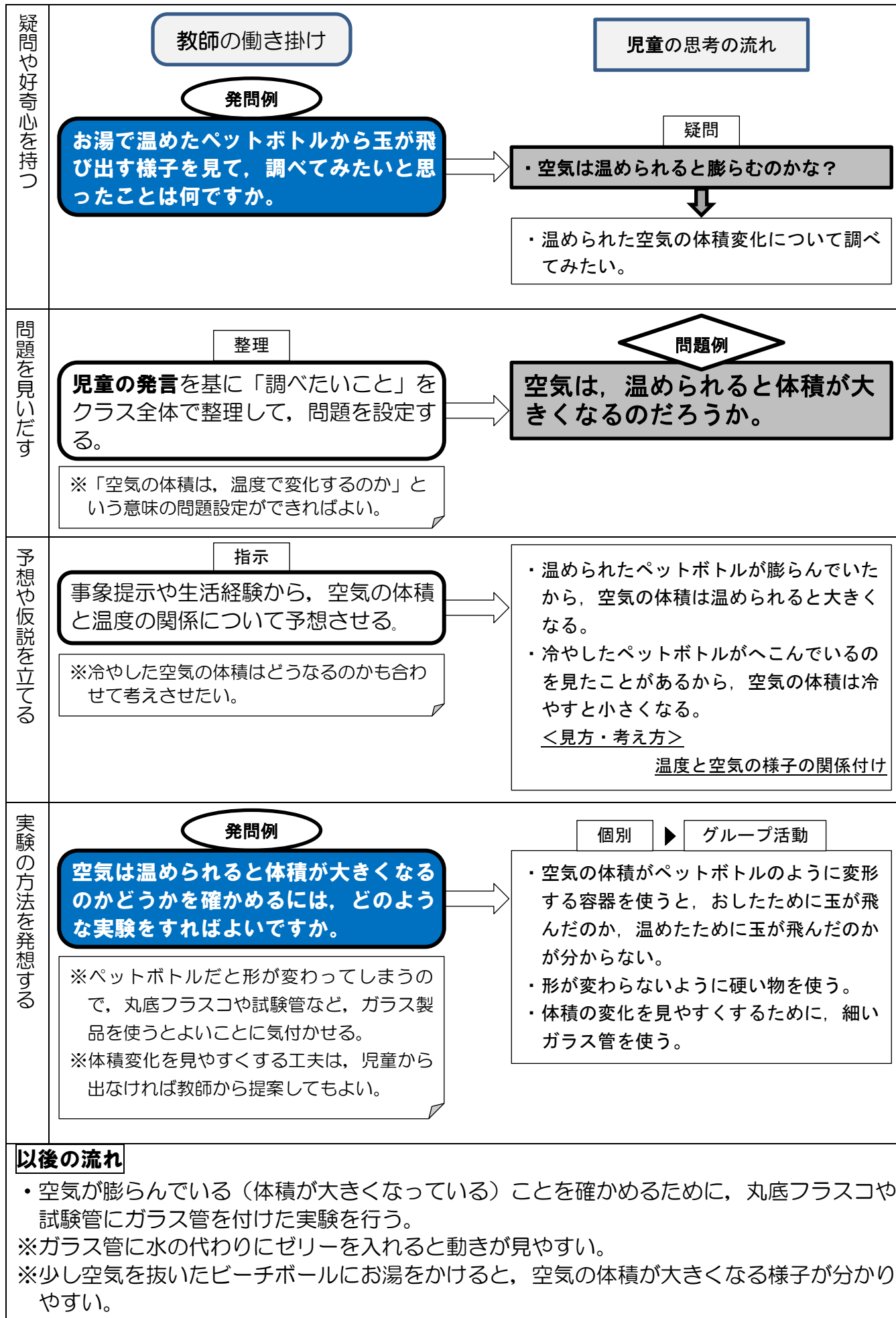
※手でおし潰していないことに気付かせるために, ペットボトルの上の方を押さえる。

事象提示3

AとBのペットボトルを触らせ, 感触の違いに気付かせる。

• お湯で温めたペットボトルは膨らんでいる。
• お湯で温めたペットボトルで玉が飛んだのは, 空気が膨らんで玉をおし出したからかな?

児童の思考の流れ



4年 電流の働き

1/11 時

「モーターの回る向きについて考えよう」

本時のねらい

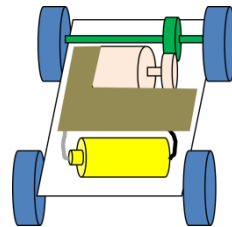
乾電池をつなぐ向きとモーターの回る向きとの関係について問題を見だし、予想や仮説を基に調べる方法を発想することができる。

事象提示のねらい

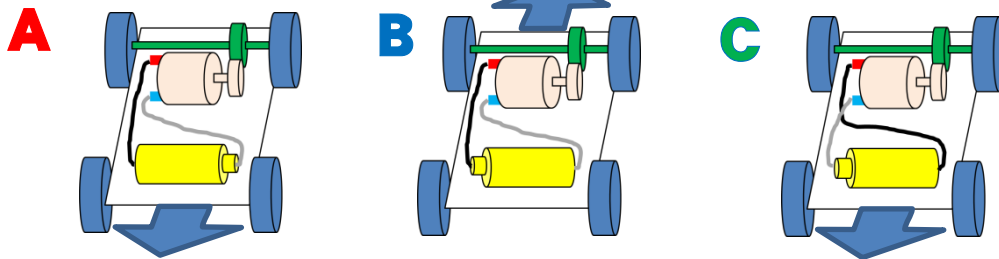
- モーターの回る向きが乾電池をつなぐ向きや配線によって変化することに気付かせ、児童に問題を見いださせる。
- モーターの回る向きと、乾電池の向きや配線との関係を調べる方法を児童に発想させる。

事象提示

- 電気自動車Aと乾電池の向きを逆にしたB、Bと配線を逆にしたCの3台を走らせて、観察させる。→ ㊦ ㊧



※配線は画用紙などでカバーをして見えないようにしておく。



※3台を同時に走らせると、AとCは同じ方向に、Bは反対方向に動く。

疑問や好奇心を持つ

教師の働き掛け

確認

電気自動車のタイヤはモーターに接続しているために回ること、モーターと乾電池をつないで回路ができるとモーターが回することを伝える。

※「回路」は、第3学年で学習している。

事象提示

A, B, Cの電気自動車を走らせて、AとCは動く向きが同じで、Bだけ反対方向に動くことを確かめる。

※電気自動車は、同じ部品でできていることを伝える。

問い掛け

「乾電池の向きが逆だから、電気自動車が反対方向に進んだ」という意見に対しては、AとCは乾電池の向きが反対なのに同じ方向に進むことを確認させる。

児童の思考の流れ

- 電気が流れるとモーターが回るんだ。
- モーターが回るとタイヤが回るんだ。

<見方・考え方>

モーターとタイヤの関係付け比較

- AとBは乾電池の向きが逆になっているから反対方向に動いている。
- BとCは乾電池の向きが同じなのに反対方向に動いている。

<見方・考え方> AとBとCの比較

- 電気自動車の進む向きが反対になったのは、乾電池の向きと関係があるのかな？
- 乾電池とモーターのつながりは、どのようなになっているのかな？

疑問や好奇心を持つ	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">教師の働き掛け</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">児童の思考の流れ</div>
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">発問例</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">疑問</div>
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #0056b3; color: white; margin-bottom: 5px;">3台の電気自動車を比べてみて、調べてみたいと思ったことは何ですか。</div> <p>※乾電池を回路につなぐと電気が通ることは3学年で学習している。電流に向きがあることはまだ学習していない。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池の向きをどのようにすると、電気自動車は前に進むのかな？ ・乾電池とモーターのつなぎ方が関係しているんじゃないかな？ </div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車の進む向きを変化させる要因について調べてみたい。 </div>

問題を見いだす	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">整理</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">問題例</div>
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 児童の発言を基に「調べたいこと」をクラス全体で整理して、問題を設定する。 </div> <p>※「乾電池とモーターのつなぐ向きとモーターの回る向きにはどのような関係があるのだろうか」という意味の問題設定ができればよい。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 乾電池とモーターのつなぎ方によって、電気自動車の進む向きが決まるのだろうか。 </div>

予想や仮説を立てる	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">指示</div>	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 乾電池とモーターのつなぎ方、電気自動車の進む向きとの関係について予想させる。 </div> <p>※「電気の流れる向きは決まっているのではないか」という予想を持たせたい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気には、流れる向きがありそうだ。 ・乾電池のつなぎ方が反対になると、電気の流れ方が変わるので、電気自動車の進む向きが変わる。 <p>＜見方・考え方＞ <u>乾電池とモーターのつなぎ方、電気自動車の進む向きとの関係付け</u></p>

実験の方法を発想する	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">発問例</div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 45%;">個別</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 45%;">▶ グループ活動</div> </div>
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #0056b3; color: white;"> どのような実験をすれば、問題を調べることができますか。 </div> <p>※電気自動車は回路のつなぎ方が分かりづらいので、モーターにプロペラ等を付けて実験するとよいことを伝える。 ※電気の流れる向きは「検流計」を使うと分かることを伝える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・同じ実験器具を用いて、乾電池とモーターのつなぎ方だけを変える。 ・電気の流れる向きが分かる方法はないかな？ <p>＜見方・考え方＞ <u>乾電池の向きと電気の流れる向きとの関係付け、電気の流れる向きとモーターの回る向きとの関係付け</u></p>

以後の流れ

- ・乾電池とモーターのつなぎ方とモーターの回る向きとの関係を調べる実験を行う。
- ・電池の向きと電気自動車の進む向きとの関係を振り返る際、事象提示のAとCは電池の向きが逆なのに同じ方向に進んだ理由を説明させる（AとCは導線のつなぎ方が反対だったことに気付かせる）。
- ・LEDなど極性のある器具を用いて、電流の向きを確認してもよい。
- ・実験を行った後、電気の流れを「電流」ということや、電気が乾電池の「+極から一極に流れる」ことをまとめる。
- ・「電気自動車を速く走らせたい」という考えを引き出し、乾電池の数や接続の仕方などの問題を見いださせたい。

4年 人の体のつくりと運動

1/5時

「体が動くしくみを考えよう」

本時のねらい

腕の骨と筋肉のつくりや働きについて問題を見だし、予想や仮説を基に調べる方法を発想することができる。

事象提示のねらい

- 骨と筋肉の働きによって腕が動くことに気付かせ、児童に問題を見いださせる。
- 骨と筋肉の働きと腕の動きとの関係について、「腕を触って筋肉のかたさなどを調べる」という方法を児童に発想させる。

事象提示1

事象提示2

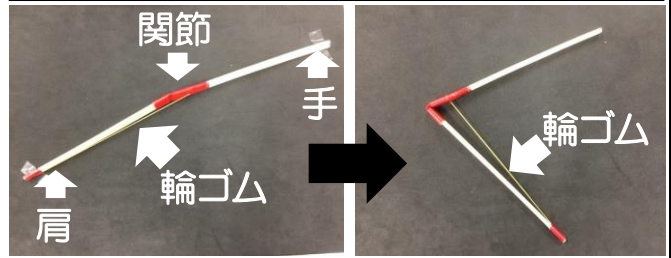
- 腕の部分を作り箸とゴムのモデルで示し、Bだけが動く様子を見せる。



A 骨だけだと手を離しても動かない。



B 輪ゴム付きの簡易骨格をまっすぐにした状態から、手を離すと折れ曲がる。



- 人体の骨格標本を見せて児童自身の体と比べさせる。



- 割り箸で作った腕の骨格模型を2セット用意する。Aには何も付けず、Bには輪ゴムを付ける。輪ゴムが見えないようにカバーをする。→ (予) (方)



疑問や好奇心を持つ

教師の働き掛け

事象提示1

自分にも標本と同じ位置に骨があることを確かめる。

※骨の存在を確かめやすいのは、腕や肋骨、骨盤、かかとなどであることを伝える。

児童の思考の流れ

- 自分の体にも、同じ位置に骨がある。
- 骨の周りに柔らかいもの(筋肉や皮膚)があってあまり骨に触れない。

<見方・考え方>

自分の体と骨格標本の比較

事象提示2

Aが人の力で折れ曲がる様子を見せ、「関節」を定義する。

- 体には他にもたくさん関節がある。
- 動く場所や動く方向は決まっている。

事象提示2

Bをまっすぐにした状態から手を離して、折れ曲がる様子を見せる。

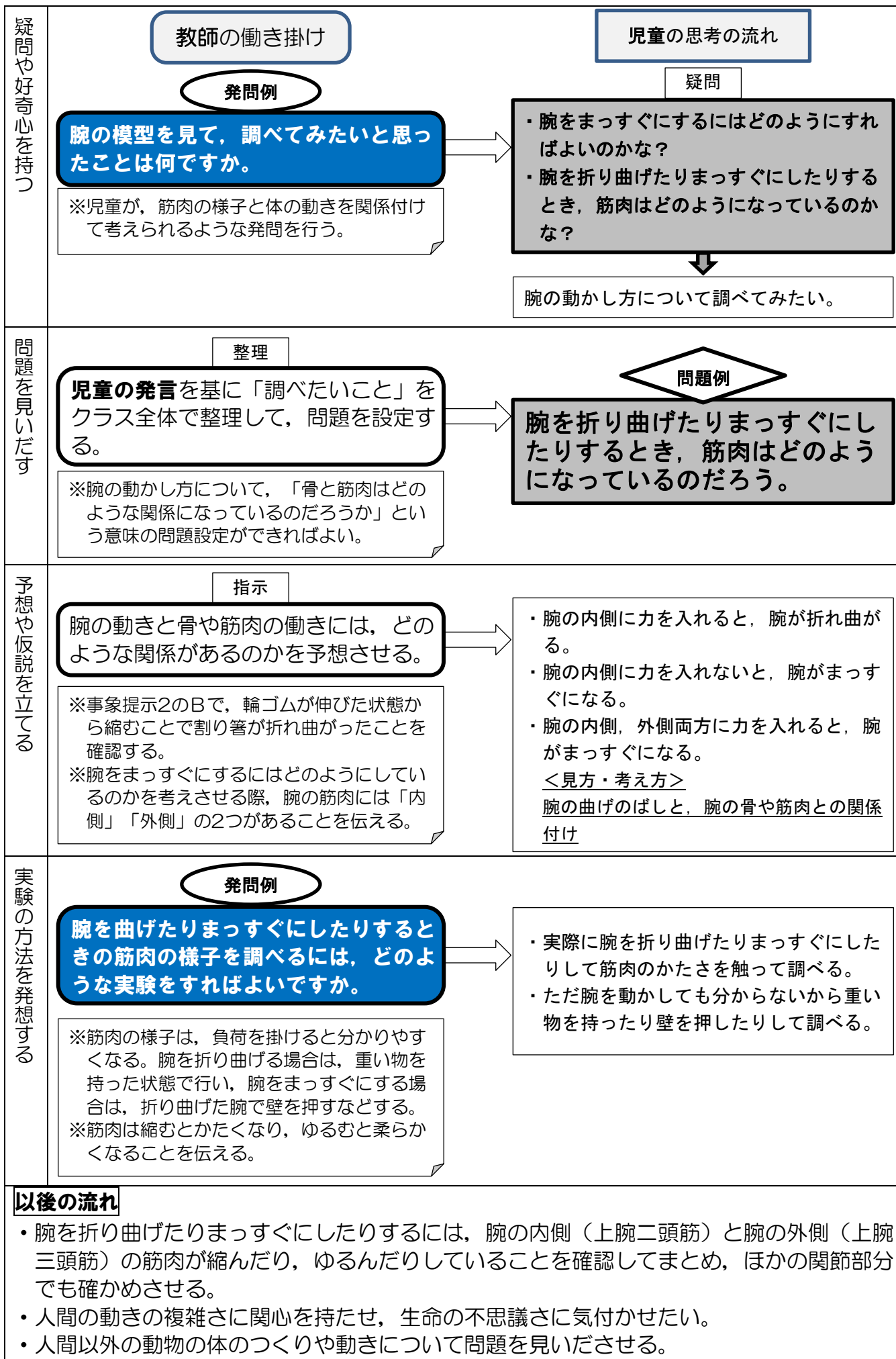
- 自動で折れ曲がった。
- 折れ曲がった方には、割り箸を動かすための何かがついているはずだ。
- Bの方は折れ曲がったままだ。

確認

事象提示2のBについてのカバーを外して仕組みを見せ、筋肉について説明する。

- Bの割り箸はゴムの力で折れ曲がった。
- 自分の腕の筋肉はどのようにして腕を動かすのかな?
- 模型と同じようにしているのかな?
- 腕をまっすぐにするにはどのようにするのか?

※筋肉は、力が入るとかたくなることを確認する。



4年 月と星

本時のねらい

月の位置の変化と時間の変化との関係について問題を見だし、予想や仮説を基に調べる方法を発想することができる。

1 / 6時

「月の動き方について考えよう」

事象提示のねらい

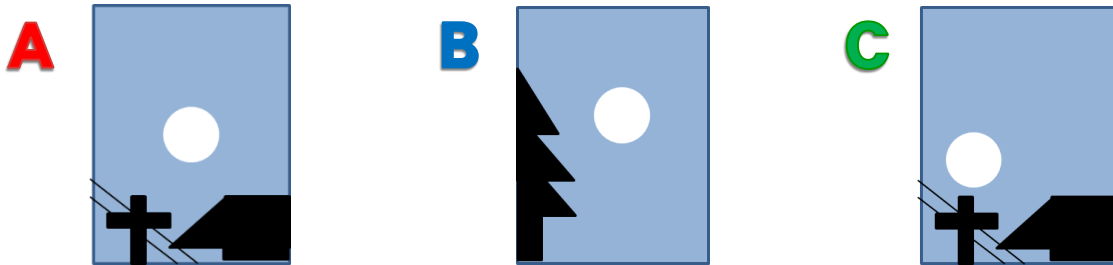
- 同じ構図で撮った写真A, Cの月の位置の違いから、月が動いていることに気付かせ、児童に問題を見いださせる。
- 観察する場所や目印を定めること、方位や時刻を記録することなど、観察方法を児童に発想させる。

事象提示

- 同じ日、同じ場所で、同じ方向を向いて、撮影時刻だけを変えた2枚の写真A, Cと、撮影時刻と方向を変えた写真Bを提示する。→㊦

※写真は、シミュレーションソフトを使って作成してもよい。

※答え…B（東の空）→C（南の空）→A（南の空） 答え合わせは観察終了後に行う。



準備物

A～Cの写真（スケッチでもよい）…提示用（大）1セット、児童用（小）グループ数

疑問や好奇心を持つ

教師の働き掛け

既習事項

第3学年で学習した**太陽の1日の動き**を確認させる。→㊦

事象提示

- 3枚の月の写真は、**同じ日に撮った写真**であることを伝える。
- 共通点や差異点等に気付かせる。
- 月が動いていることに気付かせる。

指示

- A～Cを時刻の早い順番に並べ替えさせた後、グループで話し合ったことを発表させる。
- 月の1日の動きを、これまでの学習や生活体験を基に考えさせる。

※方位が分からなくて並べられないことなど、観察方法を発想する手がかりとなる気付きも発表させる。

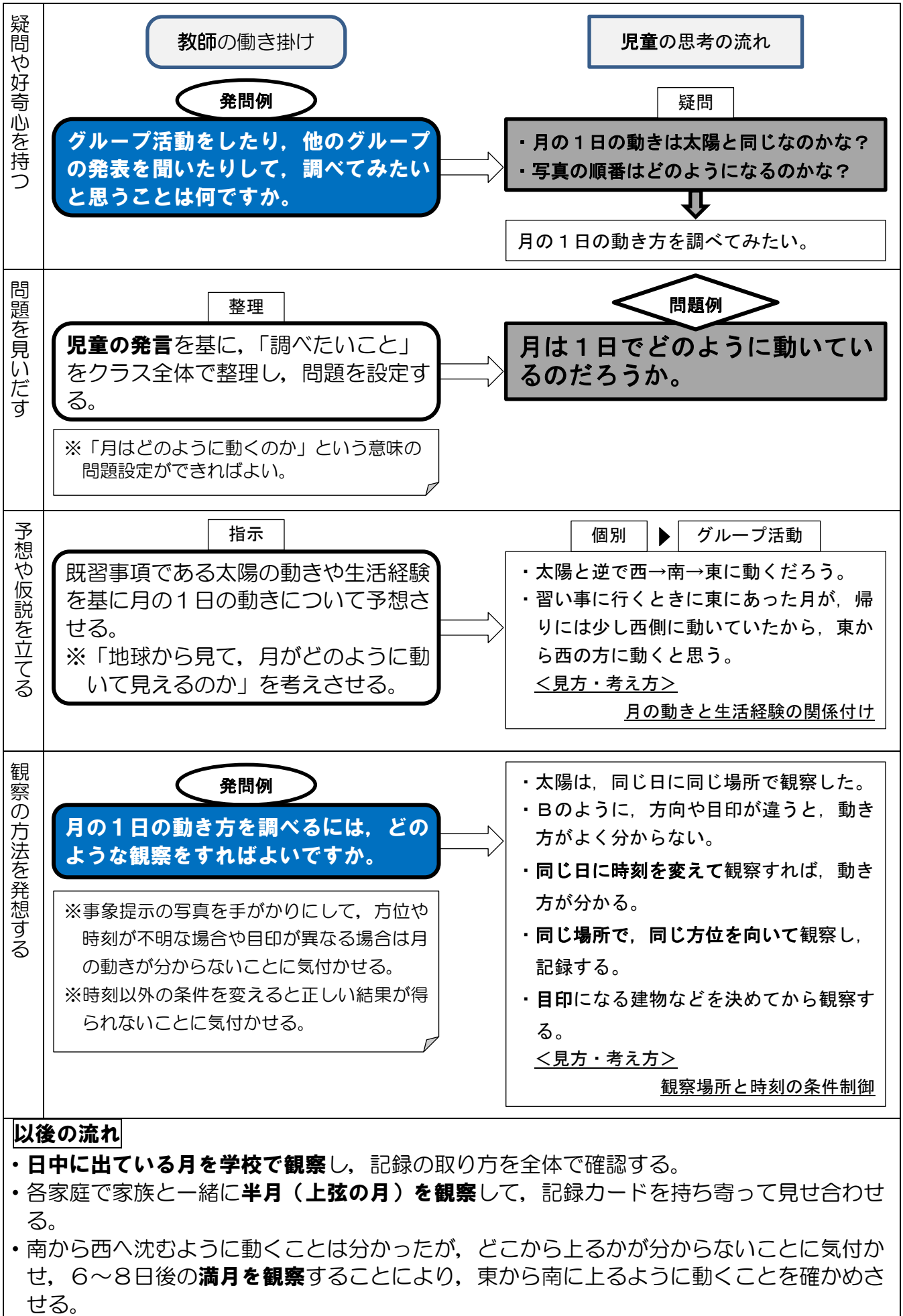
児童の思考の流れ

- 太陽はいつも少しずつ動いている。
- 太陽は東から出て、南の高いところを通り、西に沈む。

- 2枚の写真に同じ建物が写っている。
- Bだけ周りの景色が違う。
- 月の高さが違う。
- 月は動いているのかな？
＜見方・考え方＞月の位置、景色の比較

グループ活動

- 太陽と同じで、C→Aではないか。
- 沈むところだとすると、A→Cかな？
- 太陽と逆で、A→Cではないか。
- Bは目印が異なるから、順番が分からない。
- 方位が分からないから並べることができない。
- 時刻と月の位置の関係付け



4年 月と星

4/6時

「星の動きや並びについて考えよう」

本時のねらい

星の位置や並び方の変化と時間の変化との関係について問題を見だし、予想や仮説を基に調べる方法を発想することができる。

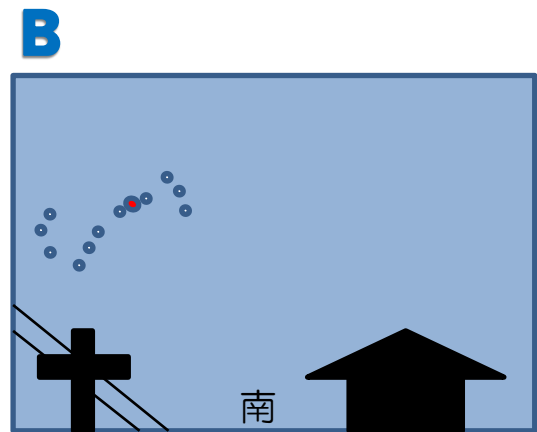
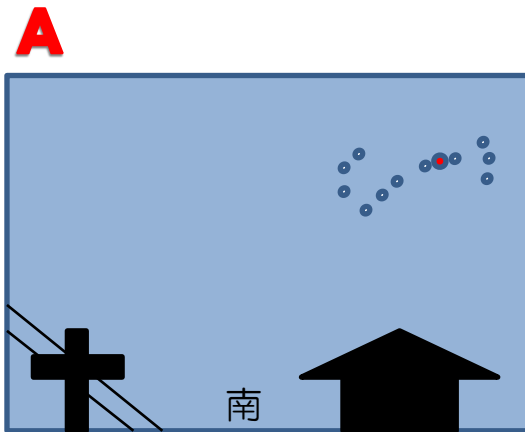
事象提示のねらい

- ・同じ日に時間をずらして撮影した夜空の写真から「さそり座」を見付けさせることで、星の並び方に着目させたり、星が動いていることに気付かせたりして、児童に問題を見いださせる。
- ・星を観察する場所や目印を定めること、星座を構成している星を全て記録することなど、観察方法を児童に発想させる。

事象提示

- ・同じ日、同じ場所で、同じ方向を向いて、撮影時刻だけを変えた2枚の写真A、Bを提示する。→ ㊦ ㊧

※写真は、シミュレーションソフトを使って作成してもよい。



準備物

A・Bの写真（スケッチでもよい）… 提示用（大）1セット、児童用（小）グループ数

疑問や好奇心を持つ

教師の働き掛け

事象提示

写真Aの中からこれまでに学習した星や星座を見付けさせる。

※赤く見付けやすい「アンタレス」から「さそり座」に着目させることで児童に自信を持たせ、観察に対する意欲を高めさせる。
 ※中学校の天体の授業につながる。

児童の思考の流れ

- ・赤い星が見える。
- ・アンタレスだ。
- ・さそり座かな、こぐま座かな？

指示

さそり座をつなぐ線を引かせる。

※星だけではなく、星の並び方にも着目させるために、星座を見付けさせる。

グループ活動

- ・さそり座はアンタレスという赤色星が特徴的で見付けやすい。
- ・自分でも夜に探せるかな？
 <見方・考え方>他の星との比較

