

## 理科 9 大気圧について科学的に探究する

理科の授業で学習した空気について、科学的に探究しました。

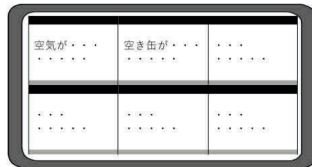
(1)、(2)の各問いに答えなさい。



動画を見て、缶がつぶれた理由を予想しましょう。  
予想を記述したら先生に送信しましょう。  
タブレット上に、みなさんの【予想】(図)を共有します。



動画



図【予想】を共有した画面

学習した内容をもとに、振り返っています。



学習を終えて、自分の考えがどのように変化したか、Aさんに【振り返り】を発表してもらいましょう。



Aさんの【振り返り】  
わたしは煙のようなものが上がったので、最初は燃焼が起こって缶がつぶれたと思いましたが、状態変化によって缶の内側と外側で圧力の差ができたからと分かりました。…

(1)

Aさんの【振り返り】は、Aさんの【予想】から学習した内容が反映されたものになっています。

Aさんの【予想】として最も適切なものを1つ選びなさい。

Aさんの【予想】

- 煙のようなものが上がる化学変化が起こったのではないかと。
- 缶の中の水蒸気が水に戻って、体積の変化が起きたと予想する。
- 温めると缶の中の空気の体積が大きくなるように、冷えると空気の体積が小さくなると考えた。
- 缶を水につけたときに、水に押されたからだろう。

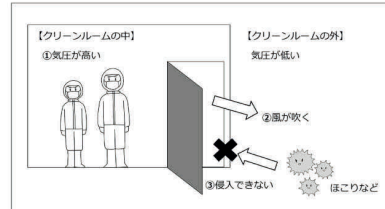


空気による圧力を気圧と言いましたね。  
身の回りで気圧を利用しているものを、調べて発表しましょう。

[Bさんの発表]



工場のクリーンルームは、図のように気圧を利用しています。



【図の補足説明】

- ①クリーンルームの中の気圧を常時高くしておく。
- ②風がクリーンルームから外へ向けて吹く。
- ③そのため、ほこりなどはクリーンルームに侵入することができない。

(2)

クリーンルームのほか気圧を利用している最も適切な事象を1つ選びなさい。

- ストローを使って飲み物を吸い上げる
- 冷たいコップの表面に水滴がつく
- うちわで風を送ると火が大きくなる
- スポンジでコップを洗う

### 出題の趣旨

気圧に関係する身の回りの事象について科学的に探究する場面において、状態変化や圧力に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる。

本問題では、状態変化や圧力に関する知識及び技能を活用して、身の回りの気圧に関する事象について科学的に探究する学習場面を設定した。

理科では、観察、実験の結果を分析して解釈し、予想を立てたり仮説を設定したりして、見通しをもって探究を進めていくことが大切である。

授業では、見通しをもった探究の過程を通じて、「自己の考えがどのように変容したか」、「身近な生活にどのようにつながっているか」等に着目した振り返りを行うことが大切である。

## 設問（1）

### 趣旨

気圧について科学的に探究する場面において、状態変化や圧力に関する知識及び技能を基に、予想が反映された振り返りについて問うことで、探究の過程の見通しについて分析して解釈できるかどうかをみる。

### ■学習指導要領における分野・内容

第2分野（4）気象とその変化

（ア）気象観測

⑦ 気象要素

気象要素として、気温、湿度、気圧、風向などを理解すること。また、気圧を取り上げ、圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだして理解するとともに、大気圧の実験を行い、その結果を空気の重さと関連付けて理解すること。

### ■枠組み（視点）

分析・解釈

## 1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型		反応率 (%)	正答	
9	(1)	1	煙のようなものがあがる化学変化が起こったのではないかと解答しているもの	32.1	◎
		2	缶の中の水蒸気が水に戻って、体積の変化が起きたと予想する。と解答しているもの	14.8	
		3	温めると缶の中の体積が大きくなるように、冷えると空気の体積が小さくなると考えた。と解答しているもの	50.0	
		4	缶を水につけたとき、水に押されたからだろう。と解答しているもの	2.8	
		0	無解答	0.3	

(N=209,674人)

## 2. 分析結果と課題

- 令和4年度【中学校】理科8(2)（正答率 55.7%）で類題を出題している。「令和4年度【中学校】報告書」において、「結果の意味を考え、観察、実験の操作や条件の制御などの探究の方法について検討すること」に課題があると分析している。これに関連して本設問では、「予想が反映された適切な振り返り」について出題した（正答率 32.1%）。予想が反映された適切な振り返りを行うために、探究の過程の見通しについて分析して解釈することに課題があり、引き続き指導の充実が求められる。
- 解答類型2の反応率は 14.8%である。予想が反映された振り返りについて考える場面で、Aさんの予想に着目せず、学習後のAさんの考えについて説明をしている生徒がいると考えられる。
- 解答類型3の反応率は 50.0%である。予想が反映された振り返りについて考える場面で、温めた空き缶を冷たい水に入れて様子を観察する動画の事象のみに着目している生徒がいると考えられる。

## 3. 学習指導に当たって

- 「**自己の考えがどのように変容したか**」等に着目した振り返りができるようにする  
理科では、観察、実験の結果を分析して解釈したり、予想や仮説を設定したりして、科学的な探究の方法を基に見通しをもって探究を進めていくことが大切である。  
指導に当たっては、自己の考えがどのように変容したか等に着目し、振り返りをする学習場面を設定することが考えられる。  
その際、探究の各過程で自己の考えを表現し、必要に応じて多様な視点で自己の考えについて振り返るようにすることが重要である。また、振り返りをグループまたはクラス全体で共有することで、自己の振り返りが深まることが考えられる。

## 設問（2）

### 趣旨

気圧に関する身近な事象を問うことで、気圧の知識が概念として身に付いているかどうかをみる。

### ■学習指導要領における分野・内容

第2分野（4）気象とその変化

(ア) 気象観測



⑦ 気象要素

気象要素として、気温、湿度、気圧、風向などを理解すること。また、気圧を取り上げ、圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだして理解するとともに、大気圧の実験を行い、その結果を空気の重さと関連付けて理解すること。

### ■枠組み（視点）

知識

### 1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
9 (2)	1  ストローを使って飲み物を吸い上げると解答しているもの	58.5	◎
	2  冷たいコップの表面に水滴がつくと解答しているもの	17.0	
	3  うちわで風を送ると火が大きくなる と解答しているもの	21.4	
	4  スポンジでコップを洗う と解答しているもの	2.8	
	0 無解答	0.3	

(N=209, 674人)

## 2. 分析結果と課題

- 正答率は58.5%である。気圧に関する身近な事象について、知識を概念として身に付けることに課題があり、指導の充実が求められる。
- 解答類型2の反応率は17.0%である。気圧に関する知識が身に付いていないため、水蒸気を含む空気を冷やしていくとやがて水滴が現れる事象に、気圧が関係していると誤って捉えている生徒がいると考えられる。
- 解答類型3の反応率は21.4%である。気圧に関する知識が身に付いていないため、空気の動きに着目して解答している生徒がいると考えられる。

## 3. 学習指導に当たって

- **日常生活における現象を気圧に関する知識と関連付けて説明できるようにする**  
理科では、気圧に関する身近な事象を、身に付けた知識及び技能と関連付けて捉えることが大切である。  
指導に当たっては、本問のように、様々な事象の中から気圧が関係するものを選択したり、気圧を利用している身近な事象を説明したりする学習場面を設定することが考えられる。  
その際、実験等を行い、生徒が気圧を実感できるようにすることが大切である。

## 大気圧に関する授業アイデア

国立教育政策研究所では、全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえて、授業の改善・充実を図る際の参考となるよう、授業のアイデアの一例を示すものとして、平成21年度より「授業アイデア例」を作成し、学校や教育委員会などに配布している。

平成27年度の授業アイデア例として「大気圧」に関する授業アイデアを紹介している。

### 授業アイデア例

**課題** 登山の際に菓子袋とペットボトルの膨らみの変化が起きる現象は、何に関係しているのか。

#### 1. 自然の事物・現象を捉え、モデルを使った実験を計画し、装置や操作を確認する。

登山の際、未開封の菓子袋と頂上で飲み干した後ふたを閉めたペットボトルの膨らみが増えましたね。それは気圧が関係しています。AからDの装置を使って調べることができます。「菓子袋が膨らむこと」と「ペットボトルがへこんだこと」についての実験と予想される結果を考えてみましょう。



A: ガラス瓶(耐圧)  
B: ふたをしたしゃしん  
C: 空気を入れる装置  
D: 空気を抜く装置

実験1「菓子袋が膨らむこと」を調べる

<方法>

瓶の中に、ふたをしたしゃしんを入れる。次に、空気抜装置を使って、瓶の中の空気を減らす。

<予想される結果>

瓶の中のしゃしんは、膨らむ。

実験2「ペットボトルがへこむこと」を調べる

<方法>

瓶の中に、ふたをしたしゃしんを入れる。次に、空気を入れる装置を使って、瓶の中の空気を増やす。

<予想される結果>

瓶の中のしゃしんは、へこむ。

#### 2. 生徒が計画した実験を行う。

装置や操作が自然の事物・現象の何に対応しているのかを考えながら、実験を行いましょう。



#### 3. 結果から考察する。

装置や操作が自然の事物・現象の何に対応しているのかに着目して、菓子袋とペットボトルの膨らみが増える理由を説明しましょう。

ポイント

実験1で、しゃしんは、何に対応していますか。また、瓶の中の空気を減らすことは、登山でどのようなときに対応していますか。

しゃしんは菓子袋、空気を減らすことは、山に登っているときに対応しています。

山に登っていくと、まわりの気圧が低くなっていくので、菓子袋が膨らみます。

実験2で、しゃしんは、何に対応していますか。また、瓶の中の空気を増やすことは、登山でどのようなときに対応していますか。

しゃしんはペットボトル、空気を増やすことは、下山しているときに対応しています。

下山していくと、まわりの気圧が高くなっていくので、ペットボトルがへこみます。

#### 本授業アイデア例 活用のポイント!

- 実験の装置や操作と自然の事物・現象との対応を明らかにし、課題について科学的な探究を進めるように指導に当たることが大切である。
- 対応を明らかにするには、例えば、対応関係にある言葉や文章(下線部)を踏まえて考えたり説明したりすることが大切である。

参照▶「平成27年度 報告書 中学校 理科」P.37～P.46、「平成27年度 解説資料 中学校 理科」P.26～P.33

20

出典 国立教育政策研究所「平成27年度 全国学力・学習状況調査 授業アイデア例」

[https://www.nier.go.jp/jugyourei/h27/pdf/msci\\_04.pdf](https://www.nier.go.jp/jugyourei/h27/pdf/msci_04.pdf)

授業アイデア例 <気圧に関する身近な事象を考える>

【課題の見られた問題の概要と結果】

- 9 大気圧について科学的に探究する
- 9(2) 正答率 58.5% 気圧に関する身近な事象を問うことで、気圧の知識が概念として身に付いているかどうかをみる

水を入れたコップに厚紙でふたをして、逆さまにしたらどうなるでしょう。

厚紙がはずれて、水が落ちると思います。実際にやってみたいです。

厚紙がコップにくっついて落ちない。気圧によって下から厚紙が押されているんだね。

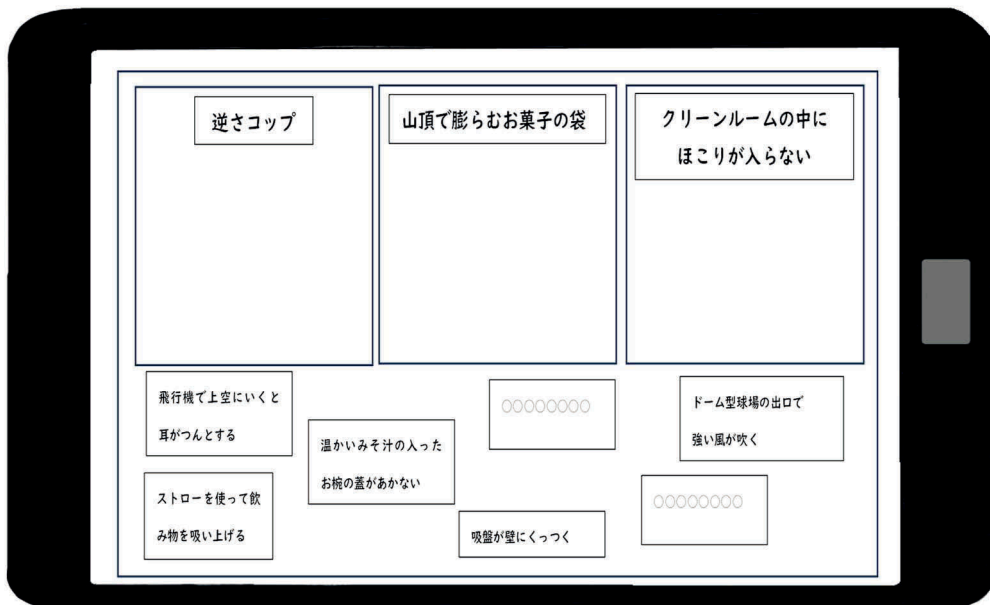
山頂でお菓子の袋が膨らむのも、気圧が関わっていると学習したね。

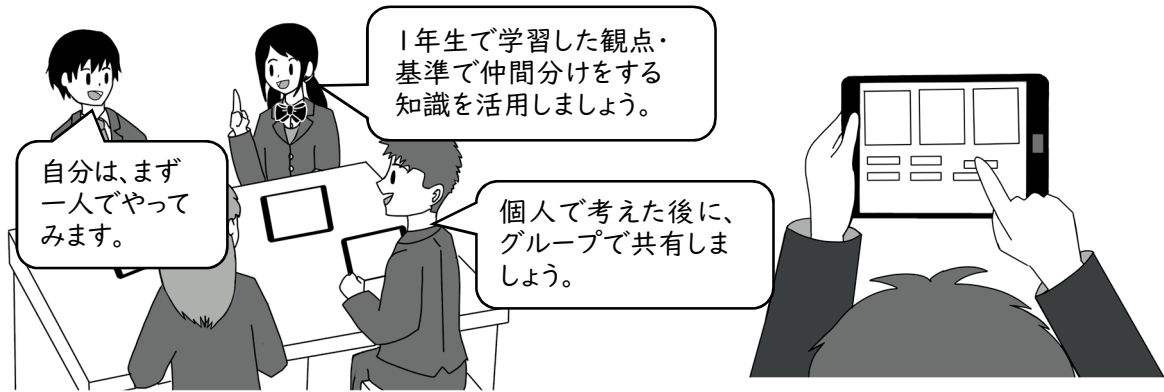
クリーンルームも、気圧を利用してほこりが入らないようにしていると聞いたことがあるよ。

気圧が関係している現象は、身近にまだまだたくさんあります。学習した気圧の知識を活用して仲間分けしてみよう。

【課題】 生活の中で気圧が関わっている現象をどんな観点・基準で仲間分けできるか。

【タブレットの画面】





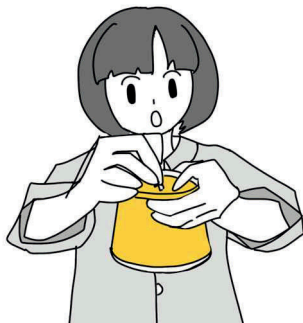
「吸盤が壁にくっつく」は、「逆さコップ」と同じグループに分けました。周りから気圧に押されている点が共通していると考えました。



「ドーム型球場の出口で強い風が吹く」は、「クリーンルームの中にほこりが入らない」と同じグループに分けました。どちらも気圧の差が関係していると考えたからです。



調べてみたら、「つまみつきプリンカップ」に入ったプリンも気圧が関係していました。これは、どれと同じ仕組みなのかな。



「逆さコップ」や「吸盤が壁にくっつく」現象と同じ仕組みかな。



### <指導のポイント>

- 気圧の学習を終えた後の指導を想定した学習場面である。
- 分類した観点や基準を説明したり、例として提示した事象について実験を行ったりすることで、生徒が気圧を実感できるようにする。また、この学習活動で気圧に関する知識を概念として身に付けられるようにすることが大切である。
- 教師が事象を提示する以外に、生徒に身近な気圧に関わる事象を挙げさせることも考えられる。