

## 単元計画例

単元計画例は、東京書籍株式会社「平成27年度用新編新しい理科年間指導計画作成資料」を基に作成した。

### 窓ガラスを曇らせよう

本授業は、第6学年「動物のからだのはたらき」の単元に位置付け、「食べ物に含まれている養分がどのように変化して、体内に取り入れられているか、ご飯粒で調べる」時間に設定されている予備時数を利用し、更に1時間を加え設定する（2時間扱い）。

東京書籍：P28～47 **総時数8(9)**

単元名：動物のからだのはたらき	時数
人やほかの動物が生きていくためには何が必要かを考え、話し合う。	1
食べ物に含まれている養分（でんぷん）が、どのように変化して、体内に取り入れられているか、ご飯粒で調べる。	1(2)
消化の仕組みと消化管、消化液のはたらきを調べ、まとめる。 人とほかの動物の消化管を比べる。	1
呼吸のはたらきについて予想し、吐き出した空気と吸う空気はどのように違うかを調べる。	1
肺のつくりと呼吸の仕組みを調べ、まとめる。 人とほかの動物の呼吸の仕方を比べる。	1
体の中の血液の通り道を調べる。また、心臓の拍動数と脈拍数を測り、心臓の動きと血液の流れとの関わりを調べる。 全身の血液の流れとはたらきについてまとめる。 腎臓のはたらきを調べる。	1
人の体内にある臓器について、それぞれの名称や体内の位置、はたらきなどを調べる。	1
動物の体のはたらきについて、学習したことをまとめる。	1

本研究で提案する単元計画例 **総時数10**

単元名：動物のからだのはたらき	時数
人やほかの動物が生きていくためには何が必要かを考え、話し合う。	1
食べ物に含まれている養分（でんぷん）が、どのように変化して、体内に取り入れられているか、ご飯粒で調べる。	1
消化の仕組みと消化管、消化液のはたらきを調べ、まとめる。 人とほかの動物の消化管を比べる。	1
呼吸のはたらきについて予想し、吐き出した空気と吸う空気はどのように違うかを調べる。	1
肺のつくりと呼吸の仕組みを調べ、まとめる。 人とほかの動物の呼吸の仕方を比べる。	1
体の中の血液の通り道を調べる。また、心臓の拍動数と脈拍数を測り、心臓の動きと血液の流れとの関わりを調べる。 全身の血液の流れとはたらきについてまとめる。 腎臓のはたらきを調べる。	1
人の体内にある臓器について、それぞれの名称や体内の位置、はたらきなどを調べる。	1
動物の体のはたらきについて、学習したことをまとめる。	1
学習したことを活用する。「息で窓ガラスが曇るのはなぜか」	2

## ◆ 概要

本授業は、第6学年「動物のからだのはたらき」の学習において、第4学年「水のすがたと温度」「自然のなかの水のすがた」で学習した内容を関連付け、息による窓ガラスの曇らせ方について考え、表現する。



## ◆ ねらい

息を吐きかけて窓ガラスを曇らせる活動を通して、窓ガラスが曇る仕組みについて考え、表現することができる。

## ◆ 活用する主な知識・技能

第4学年「水のすがたと温度」

東京書籍：P108～123

①水は、温度によって水蒸気になること

第4学年「自然のなかの水のすがた」

東京書籍：P124～133

②水は、水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中に含まれていくこと

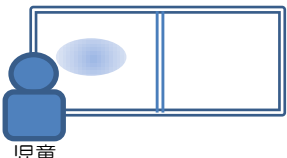
③空気中の水蒸気は、結露して再び水になって現れることがあること

第6学年「動物のからだのはたらき」

東京書籍：P28～47

④：袋の中に息を吹き込むと、袋の内側に水滴が付くこと

## ◆ 準備物

教師用	使用する場面
<input type="checkbox"/> 窓ガラス	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題を見いだす場面で使用する。</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-left: 10px;">           窓ガラスは、児童が実験する際にも使用することから事前に、安全面等の確認を行う。         </div> </div> <p style="text-align: center;">児童 ※窓ガラスに息を吐きかけて曇らせる。</p>

児童用	使用する目的
<input type="checkbox"/> 画用紙 <input type="checkbox"/> 氷水 <input type="checkbox"/> タオル	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験で使用する。</li> <li>実験で使用する。</li> <li>実験で使用する。</li> </ul>

◆ 授業の流れ（第1時）

主な手立て	学習の流れ	活用する知識・技能												
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">気付く</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">整理する</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">つなげる</p>	<p>【問題を見いだす】息を吐きかけて、窓ガラスを曇らせる。</p> <p>窓ガラスに息を吐きかけてみましょう。</p> <p>窓ガラスが曇りました。</p> <p>なぜ、息で曇るのでしょうか。</p> <p>吐き出した息には、水蒸気が含まれているからだと思います。</p> <p>呼吸の働きを調べたときに、ポリエチレンの袋の内側が曇ったのと同じだと思います。</p> <p>先ほどよりも大きな範囲を一息で曇らせることはできるかな。</p> <p>問題：一息で窓ガラスのより大きな範囲を曇らせるには、どうしたらよいだろうか。</p> <p>【仮説を立てる】水蒸気や水の性質に着目し、仮説を立てる。</p> <p>水蒸気や水の性質には、どんなものがあったかな。</p> <p>水蒸気から水滴になったり、水滴から水蒸気になったりする条件を利用するといいのかな。</p> <p>○板書例</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>一息で窓ガラスのより大きなはんいをくもらせるには、どうしたらよいだろうか。</p> <p>着目すること 水蒸気(水)の性質</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">何をすれば</th> <th style="width: 33%;">ここが変わる</th> <th style="width: 33%;">だからこうなる</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>・窓ガラスがくもるはん囲が大きくなる。</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>大きな範囲を曇らせる方法を考えましょう。自分の考えがまとまったら、グループで話し合いましょう。</p> <p>息を強く吐き出すと水蒸気が広がりそうだな。</p> <p>窓ガラスの温度を変えるのはどうか。4年生では、温度によって水が、水蒸気になったり、水に戻ったりすることを学習したよね。</p> <p>どうやったら、窓ガラスの温度を変えられるのかな。</p> <p>Aグループの仮説</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">何をすれば</th> <th style="width: 33%;">ここが変わる</th> <th style="width: 33%;">だからこうなる</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・息を強く吐き出す。</td> <td>・吐き出される水蒸気がたくさん広がる。</td> <td>・窓ガラスが曇る範囲が大きくなる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>仮説：息を強く吐き出すと、吐き出される水蒸気がたくさん広がり、窓ガラスが曇る範囲が大きくなるだろう。</p>	何をすれば	ここが変わる	だからこうなる			・窓ガラスがくもるはん囲が大きくなる。	何をすれば	ここが変わる	だからこうなる	・息を強く吐き出す。	・吐き出される水蒸気がたくさん広がる。	・窓ガラスが曇る範囲が大きくなる。	<p>活用する知識・技能</p> <p>④</p> <p>①②③</p> <p>①②③④</p>
何をすれば	ここが変わる	だからこうなる												
		・窓ガラスがくもるはん囲が大きくなる。												
何をすれば	ここが変わる	だからこうなる												
・息を強く吐き出す。	・吐き出される水蒸気がたくさん広がる。	・窓ガラスが曇る範囲が大きくなる。												

つなげる

何をすれば	ここが変わる	だからこうなる
<ul style="list-style-type: none"> <li>窓ガラスを冷やす。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吐き出された水蒸気が冷やされ、広い範囲で水滴に変わる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>窓ガラスが曇る範囲が大きくなる。</li> </ul>

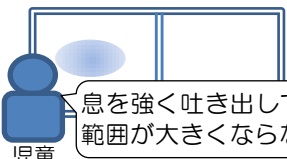
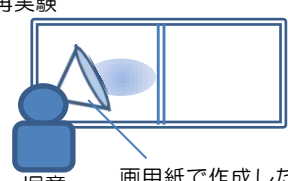
①②③④

仮説：窓ガラスを冷やすと、吐き出された水蒸気が冷やされ、広い範囲で水滴に変わり、窓ガラスが曇る範囲が大きくなるだろう。

仮説を基に実験を行います。どんな器具や装置が必要になりますか。実験に必要なものをまとめ、実験の計画を立てましょう。

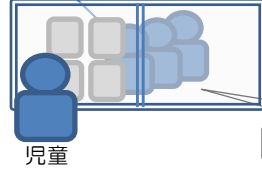
教師

◆ 授業の流れ（第2時）

主な手立て	学習の流れ	活用する知識・技能						
<p style="writing-mode: vertical-rl; font-weight: bold;">つなげる</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-weight: bold;">気付き</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-weight: bold;">整理する</p>	<p>【実験する】仮説に基づいて、窓ガラスを曇らせる実験を行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>曇った範囲の大きさを測ったり、説明に必要なところの写真を撮ったりするなど、記録をとりましょう。</p> </div> <p style="text-align: right;">教師</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>Aグループの実験</p>  <p>児童：息を強く吹き出しても、曇る範囲が大きにならないな。</p> <p>児童：一瞬は曇るけど、すぐに水蒸気が逃げてしまうね。</p> <p>児童：ゆっくり、長く息を吐き出したらどうか。そして、水蒸気が逃げないように、メガホンを使ったらどうだろう。</p> <p>仮説の見直し</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">何をすれば</th> <th style="width: 33%;">ここが変わる</th> <th style="width: 33%;">だからこうなる</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>息を強く吹き出す。</li> </ul> <p><b>改善策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>メガホンを窓ガラスに当ててゆっくりと長く息を吐き出す。</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>吐き出される水蒸気がたくさん広がる。</li> <li>→水蒸気が逃げてしまう。</li> </ul> <p><b>改善すると</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吐き出される水蒸気がなくならず、広い範囲に当たる。</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>曇る範囲が大きくなる。</li> <li>→大きくならなかった。</li> </ul> <p><b>改善すると</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>曇る範囲が大きくなる。</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <p>再実験</p>  <p>児童：メガホンを使って、息をゆっくり長く吐くんだよ。今度はどうか。</p> <p>児童：メガホンの大きさくらい曇ったぞ。メガホンをもっと大きくしたらどうなるだろう。</p> </div> <p>【まとめる】窓ガラスを曇らせる方法についてまとめ、発表する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>みんなが納得できるように、詳しく、分かりやすく説明しましょう。実際に再現しながら説明してもかまいません。</p> </div> <p style="text-align: right;">教師</p>	何をすれば	ここが変わる	だからこうなる	<ul style="list-style-type: none"> <li>息を強く吹き出す。</li> </ul> <p><b>改善策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>メガホンを窓ガラスに当ててゆっくりと長く息を吐き出す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吐き出される水蒸気がたくさん広がる。</li> <li>→水蒸気が逃げてしまう。</li> </ul> <p><b>改善すると</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吐き出される水蒸気がなくならず、広い範囲に当たる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>曇る範囲が大きくなる。</li> <li>→大きくならなかった。</li> </ul> <p><b>改善すると</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>曇る範囲が大きくなる。</li> </ul>	<p>活用する知識・技能</p> <p style="text-align: center;">①②③④</p>
何をすれば	ここが変わる	だからこうなる						
<ul style="list-style-type: none"> <li>息を強く吹き出す。</li> </ul> <p><b>改善策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>メガホンを窓ガラスに当ててゆっくりと長く息を吐き出す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吐き出される水蒸気がたくさん広がる。</li> <li>→水蒸気が逃げてしまう。</li> </ul> <p><b>改善すると</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吐き出される水蒸気がなくならず、広い範囲に当たる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>曇る範囲が大きくなる。</li> <li>→大きくならなかった。</li> </ul> <p><b>改善すると</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>曇る範囲が大きくなる。</li> </ul>						

他のグループの考え方や実験の方法を知り、自分たちの考えとの共通点や相違点を確認させる。

Bグループの説明  
氷水で冷やし、軽く絞ったタオル



児童

窓を冷やすと、息を吐き出したときの水蒸気が冷やされて、水滴になる範囲が広がり、曇りが大きくなると思えました。そこで、窓ガラスの裏側に冷やしたタオルを当てて、息を吐きかけました。冷やす前は、曇った大きさは、直径5cmぐらいでしたが、冷やしてみると10cmぐらいになりました。実際にやってみます。

児童

①②③④

窓ガラスが曇ることは、日常生活の中でもよく見られる現象で、温度などの影響により、空気中の水蒸気が水滴に変わること起こります。窓ガラスを曇らせるための、いろいろな方法を考えることができました。今回とは反対に、曇らせないためにどうするかを考えてみるのも面白いですね。

教師