

# ふりこのきまり（全5時間）

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
1	1	ふりこが1往復する時間に関係すると考えられる条件  関 思 技 知	<b>1</b> 学習内容を学びたいことへ高める ふりこが1往復する時間を音楽のリズムに合わせるには、どうすればよいか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ぶらんこに乗った経験</li> <li>鉄棒、ロープなどにぶら下がった経験</li> <li>メトロノーム、ふりこ時計を見た経験</li> </ul>
2	1	ふりこの長さ と1往復する時間 の関係  関 思 技 知	<b>6</b> 条件を適切に設定する ふりこの長さ と1往復する時間の 関係を確かめる ためには、変える 条件とそろえる 条件を何にするか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1次で話し合ったふりこが1往復する時間に関係すると考えられる条件</li> <li>条件制御の経験</li> </ul>
	2	ふりこのおもり の重さと1往復 する時間の関係  関 思 技 知	<b>2</b> 課題に対して 予想や仮説をもつ おもりの重さと 1往復する時間 について、自分 はなぜそう予想 したのか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>風船や羽がゆっくり落ちるようすを見た経験</li> <li>重い荷物を持って移動した経験</li> <li>自転車で上り坂は遅くなるが下り坂は速くなること</li> </ul>
	3	ふりこの振れ幅 と1往復する 時間の関係  関 思 技 知	<b>2</b> 結果の見方を 高める 1往復する時間 の結果を全体的 に見て、どんな 傾向があるか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ふりこの振れ幅を変えたときの1往復する時間の結果</li> <li>おもりの重さと1往復する時間の関係の考察（前時）</li> <li>振れ幅が小さく往復するブランコ等の動き</li> </ul>
3	1	ふりこを利用した ものづくり  関 思 技 知	<b>1</b> 生活との関連を 考える ふりこのきまり の学習で学んだ ことを使おうと 、このおもちゃ のしくみはどの ように説明でき るか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ふりこの規則性（第2次）</li> </ul>

各時間の主な学習内容と重点を置く評価の観点

重点を置く評価の観点に沿って気付いて学ぶ活動を取り入れる場面を決めます。

取り上げる内容と具体的な問いかけ

7～8ページの一覧表の「問いかけの例」を参考に、子どもの実状に応じて問いかけを決めます。

子どもが選ぶと思われる既有的知識や経験

内容の系統的なつながりだけでなく、子どもの生活経験や学び方などにも目を向けましょう。（49ページ参照）

気付いて学ぶ活動	
つかむ	活動の内容
「ふりこの長さを変える」「おもりの重さを変える」「おもりを放す高さを変える」の3つの方法がありそうだ。	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>0分</span> <div style="width: 100px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #cccccc; margin: 0 5px;"></div> <span>45分</span> </div> <p>【見通しをもつ場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①ふりこを観察して変えられそうな部分を見付ける。</li> <li>②変えられると考えた部分を出し合う。</li> </ol>
前の時間に出された追究していく条件のうち、ふりこの長さだけを変え、それを除いたすべての条件をそろえる。	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>0分</span> <div style="width: 100px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #cccccc; margin: 0 5px;"></div> <span>45分</span> </div> <p>【実験の計画を立てる場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①変える条件を課題に対して話し合う。</li> <li>②ふりこが1往復する時間に関係すると考えられる条件を話し合い、変えない条件を設定する。</li> </ol>
重いものの方が早く落ちるから。 ※予想や仮説をもつ段階なので、根拠が違ったとしても認める。	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>0分</span> <div style="width: 100px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #cccccc; margin: 0 5px;"></div> <span>45分</span> </div> <p>【予想や仮説をもつ場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①ふりこのおもりの重さと1往復する時間の関係を予想する。</li> <li>②自分の予想を、既知の知識や経験を根拠に話し合う。</li> </ol>
班によって0.1秒程度の違いはあるが、ふりこの長さを変えたときと比べて違いが小さい。	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>0分</span> <div style="width: 100px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #cccccc; margin: 0 5px;"></div> <span>45分</span> </div> <p>【考察の場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①すべてのグループの1往復する時間を比べる。</li> <li>②前時までのふりこの長さを変えたときの1往復する時間の変化、おもりの重さを変えたときの1往復する時間の変化と比べる。</li> <li>③言えることを話し合う。</li> </ol>
ほんの少しずつふりこの長さを変えているので、おもりが動くタイミングが少しずつずれていく。	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>0分</span> <div style="width: 100px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #cccccc; margin: 0 5px;"></div> <span>45分</span> </div> <p>【考察の場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①ふりこの規則性を利用したおもちゃを作って動かす。</li> <li>②おもちゃのしくみに使われているふりこの規則性を考える。</li> <li>③おもちゃのしくみを説明する。</li> </ol>

活動を通して子どもがつかむもの

子どもに気付いてほしいものを想定しておくことで、支える問いかけも充実してくると思います。

設定した時間帯と具体的な内容

事例の中で、気付いて学ぶ活動を取り入れた時間帯を帯で表しています。

きっかけの問いかけ

条件を適切に設定する

『ふりこの長さと1往復する時間の関係を確認するためには、  
変える条件とそろえる条件を何にするか。』

条件を変えたりそろえたりした経験を想起させることで、ふりこの長さと1往復する時間に関係し  
そうな条件を設定する。

ふりこが1往復する時間とふりこの長さは関係があるか調べよう。

気付いて学ぶ活動

展 開

支援のポイント

(関係があるかないか予想し、その理由を交流している。)

教：ふりこの長さと1往復する時間の関係を確認するためには、  
変える条件とそろえる条件を何にしたらいいかな。

A：ふりこの長さです。  
B：ちょっと違って、ひもの長さです。

教：この二つは同じことだと思うけど、後で詳しく説明するね。  
次は、そろえるものを教えて。

C：おもりの重さです。  
D：角度です。

教：角度って何かな？詳しく説明して。  
D：おもりを落とす高さの事です。

教：今の説明でみんなわかったかな。  
全：わかりました。

教：よし、他にはないかな。  
C：重さだけじゃなくて形もそろえるかな。  
E：大きさもそろえないといけないよ。  
F：もう他には思いつかないな。

教：確認するね。変えるものはふりこの長さ、そろえるものはおも  
りの重さ、形、大きさ、落とす高さでいいね。

えらび

- 前時に話し合ったふりこが1往復する時間に関係すると考えられる条件
- 5年生で条件をそろえたり変えたりして調べた経験

後で物を示しながら、ふりこの長さがどこからどこまでのことか説明する。

詳しく説明を求めることで、どの何を操作してそろえるのか、全員が明確に共有できるようにする。

つかむ

前の時間に挙げた追究していく条件のうち、ふりこの長さだけを変え、それを除いたすべての条件をそろえる。

実 験：ふりこの長さを 25 cm、50 cm、75 cmと変えて 10 往復する時間を計り、1 往復する時間を計算する。

まとめ：ふりこの長さが長くなると1往復する時間は長くなる。

0分  
10  
20  
30  
40  
45分

前時に子どもと考えた、ふりこが1往復する時間と関係がありそうな条件を1つずつ確かめていく3時間の1時間目です。前の単元までにも意識してきた条件のそろえ方、変え方をこの時間に再確認することで、残りの2時間は主体的にそろえるものと変えるものを設定することができました。また、「ひもの長さ」とふりこの長さの違い、「角度」といった曖昧な点について学級全体で共通理解を図ることにもつながった授業でした。

きっかけの問いかけ

課題に対して予想や仮説をもつ

『おもりの重さと1往復する時間について、自分はなぜそう予想したのか。』

ブランコ遊びやふりこを自由に操作した経験を想起することで、根拠のある予想や仮説を立てる。

0分	ふりこが1往復する時間とおもりの重さはあるのだろうか。	
	気付いて学ぶ活動	
	展 開	支援のポイント
10分 気付いて学ぶ活動	<p>(関係があるかないか、ある場合は1往復する時間が長くなるか短くなるか予想し、黒板にネームプレートを貼ることで立場を明確にしている。)</p> <p>教：おもりの重さと1往復する時間について、自分はなぜそう予想したのか、理由を教えてください。</p> <p>A：時間が長くなると思います。なぜなら、重いものを持って走るとタイムが遅くなるからです。</p> <p>B：私も関係ないと思います。重くなると動きにくくなると思うからです。</p> <p>教：疑問に思うことや反対意見はどんどん出していこう。</p> <p>C：僕は短くなると思います。羽はゆっくり落ちるけど、重いものは速く落ちるからです。</p> <p>D：私も短くなると思います。ブランコに1年生が乗るときよりも、6年生が乗った方が、勢いがついて速くなるからです。</p> <p>教：なるほど、どの意見も見ただことや聞いたこと、やったことが根拠として挙げられていたね。今までの意見を聞いて、自分の予想が変わった人は黒板のネームプレートを動かして来てね。</p>	<p>立場を決めておくことで考えるべきことを明確にする。</p> <p><b>えらぶ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○風船や羽がゆっくり落ちるようすを見た経験</li> <li>○重い荷物を持って移動した経験</li> <li>○自転車で上り坂は遅くなるが下り坂は速くなること</li> </ul> <p>知識や経験を根拠にしていることを価値付けるだけでなく、ネームプレートを移動させることで説得力のある主張ができたことを実感させる。</p>
20分	<p><b>つかむ</b></p> <p>「○○だから△△だろう」といった知識や経験を根拠に、予想や仮説を説明すること。</p>	
30分	<p>実 験：おもりの重さを10g、20g、30gと変えて10往復する時間を計り、1往復する時間を計算する。</p> <p><b>まとめ</b>：おもりの重さを変えても1往復する時間は変わらない。</p>	
40分		
45分		

この単元では数少ない、ふりこ身回りの出来事を結び付けられる時間でした。子どもは、掃除の時間に重い机と軽い机を運んだ経験や物を落として遊んだ経験などを思い浮かべ、それらを根拠に予想や仮説を主張しました。このやり取りのように予想や仮説をもつ段階では、重さ以外の要因が関係して起こっている「羽とおもりの落下時間の違い」など、子どもの素朴概念も認め、実験や考察といった問題解決を通して子ども自身が見方・考え方を変容させていくようすを価値付けることが大切です。

# もののとけ方 (全10時間)

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
1	1	水にとけた食塩のゆくえ  関 思 技 知	<b>1</b> 学習内容を学びたいことへ高める 水にとけた食塩は、なくなったのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>見えなくても空気があること</li> <li>空気中には水蒸気も存在すること</li> <li>飲み物に砂糖やコーヒー牛乳の素などをとかけたり、飲んだりした経験</li> <li>入浴剤をとかけた経験</li> </ul>
	2	水溶液中の食塩の存在  関 思 技 知	<b>3</b> 観察・実験の方法を考える 水にとけた食塩のゆくえを、どのように確かめたらよいだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>虫眼鏡、解剖顕微鏡、顕微鏡</li> <li>茶こし、コーヒーフィルター (ろ過)</li> <li>コーヒー牛乳の素をとかけたときの体積変化</li> <li>風呂に入ったときの水位変化</li> <li>汗を吸い取った衣服が乾いたときのシミ</li> </ul>
	3	食塩の溶解による質量の保存  関 思 技 知	<b>7</b> 仮説に沿って結果を想定する 水にとけた食塩が水溶液中にあるのなら、水に○gの食塩を入れてとかすと、全体の重さは何gになるはずか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>変形による質量保存</li> <li>料理をする際の材料のはかり取り方</li> <li>水溶液中の食塩の存在 (前時)</li> </ul>
2	1・2	食塩やミョウバンのとける量には限界があること  関 思 技 知	<b>4</b> 操作の意図を捉える 食塩やミョウバンを計量スプーンですくうとき、どうしてすり切るのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>単用量 (2～5年算数科)</li> <li>磁力を釘やクリップの数で定量化</li> </ul>
	3・4	水の量と食塩やミョウバンのとける量の関係  関 思 技 知	<b>3</b> 別の観察・実験と関連付けて考える 食塩は、100mL や 150mL の水に何杯くらいとけそうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>50mL、100mL、150mLの水にとけた ミョウバンの量</li> <li>算数科における比例の学習</li> <li>飲み物等を水で薄めた経験</li> </ul>
	5・6	水の温度と食塩やミョウバンのとける量の関係  関 思 技 知	<b>4</b> 結果や他者の意見を基に考えを改善する いろいろなものについて、水の温度ととける量の関係をどう説明するか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>水温が上がるとミョウバンのとける量は大きく増えること</li> <li>水温が上がると食塩のとける量はわずかに増えること</li> <li>作文を友だちと推敲した学習</li> </ul>
3	1	とかけたものを取り出すには  関 思 技 知	<b>6</b> 結論を深める もっとミョウバンを取り出すためにはどうすればよいだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時の学習内容 水の温度が上昇するにしたがって、ミョウバンのとける量が増加すること</li> <li>温度を下げることによる水蒸気から水への凝結</li> <li>結露を見た経験</li> </ul>

気付いて学ぶ活動	
つかむ	活動の内容
<p>小さくなって見えなくなったけれど、水溶液中にあるはずだ。 ※なくなったという考えなどもある。</p>	<p>0分 <input type="text"/> 45分</p> <p>【見通しをもつ場面】 ①既存の知識や経験を想起しながら、水にとけた食塩のゆくえについて予想し、ノートに書く。 ②自分の考えた予想を発表し、話し合う。</p>
<p>とても小さくなったのだから、顕微鏡を使うと見ることができるだろう。 ※水を蒸発させる、重さを量るなども考えられる。</p>	<p>0分 <input type="text"/> 45分</p> <p>【実験の計画を立てる場面】 ①水溶液中の食塩の有無を検証する方法を考え、ノートに書く。 ②自分の考えた方法を発表し、話し合う。 ③検証方法を選択する。</p>
<p>水と食塩の重さを合わせたものになるはずだ。</p>	<p>0分 <input type="text"/> 45分</p> <p>【考察の場面】 ①水に食塩をとかした後の全体の重さ予想し、ノートに書く。 ②理由を付けながら話し合う。</p>
<p>計量スプーンではかり取った杯数で比べるから、すり切ることによって1杯当たりの量をそろえる必要がある。</p>	<p>0分 <input type="text"/> 45分</p> <p>【実験の計画を立てる場面】 ①すり切りにする理由をグループで話す。 ②クラスで話し合う。</p>
<p>水の量を2倍、3倍にすると、ミョウバンのとける量も2倍、3倍になった。食塩のとける量も同じように2倍、3倍になりそうだ。</p>	<p>0分 <input type="text"/> 45分</p> <p>【観察・実験の場面】 ①個々の結果を全体的に見て傾向をつかみ、水の量ととける食塩やミョウバンの量の関係について、ノートにまとめる。 ②結果からいえることを発表する。</p>
<p>「とかすものによって増え方は違うけれど」という説明を結論に加えることで改善する。</p>	<p>0分 <input type="text"/> 45分</p> <p>【考察の場面】 ①水の温度ととける食塩やミョウバンの量に関係があるか、ないかを予想し、あるならばどのような関係か予想し、ノートに書く。 ②自分の考えた予想を発表し、話し合う。</p>
<p>とかしたミョウバンをすべて取り出すことはできないが、もっと温度を下げることで、取り出せる量が増えるはず。</p>	<p>0分 <input type="text"/> 45分</p> <p>【授業全体を通して】 ①前時の学習を振り返りながら、ミョウバンを取り出す方法を考え、ノートに書く。 ②自分の考えた方法を発表し、話し合う。</p>

きっかけの問いかけ

別の観察・実験と関連付けて考える

『食塩は、100mL や 150mL の水に何杯くらいとけそうか。』

50mLの水にとける食塩の量（前時の実験結果）や、100mL、150mLの水にとけるミョウバンの量を基に、100mL、150mLの水にとける食塩の量を予想し、結果を見通しながら実験をする。

0分  
10  
20  
30  
45分

水の量を増やすと、もののとける量は増えるか調べよう。

気付いて学ぶ活動	
展開	支援のポイント
<p>(本時前半に、100mL、150mLの水にミョウバンをとかし、結果を得ている。)</p> <p>教：50mL、100mL、150mLの水にミョウバンをとかすと、とける量はどうか？</p> <p>A：3杯、6杯、9杯と増えている。</p> <p>B：ぼくの班は、3杯、7杯、10杯になった。</p> <p>教：では、次は何をとかすの？</p> <p>C：今度は食塩だ。</p> <p>B：すごくたくさんとけそう。</p> <p>教：いい予想。食塩は、100mLや150mLの水に何杯くらいとけそう？</p> <p>A：20杯以上とけそう。</p> <p>教：どうしてそう思うの？</p> <p>B：前の時間の結果をみると、50mLの水には12杯とけている。</p> <p>C：さっき、ミョウバンをとかすと、2倍くらいになったから。</p> <p>教：だから20杯以上か。かなりとけそうだね。1杯1杯食塩を入れて実験をする？</p> <p>A：大変だな。一気に入れると早い。</p> <p>教：では、1度に1杯でなく、何杯か一気に入れてもよいよ。でも、入れ過ぎに注意しよう。150mLについても、班で話し合ってみよう。</p>	<p>前時の結果や、100mL、150mLの水にとけたミョウバンの量を基に、100mLの水にとける食塩の量を予想させることにより、見通しをもって実験に取り組めるようにする。</p> <p><b>えらぶ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○50mL、100mL、150mLの水にとけたミョウバンの量</li> <li>○算数科における比例の学習</li> <li>○飲み物等を水で薄めた経験</li> </ul> <p>実験の手続きについて問いかけることにより、結果の見通しをもちながら検証することができるようにする。</p>
<p><b>つかむ</b></p> <p>水の量を2倍、3倍にすると、ミョウバンのとける量も2倍、3倍になった。食塩のとける量も同じように2倍、3倍になりそうだ。</p>	

実験：水の量を100mL、150mLと変えて食塩をとかし、とけなくなる杯数を見付ける。

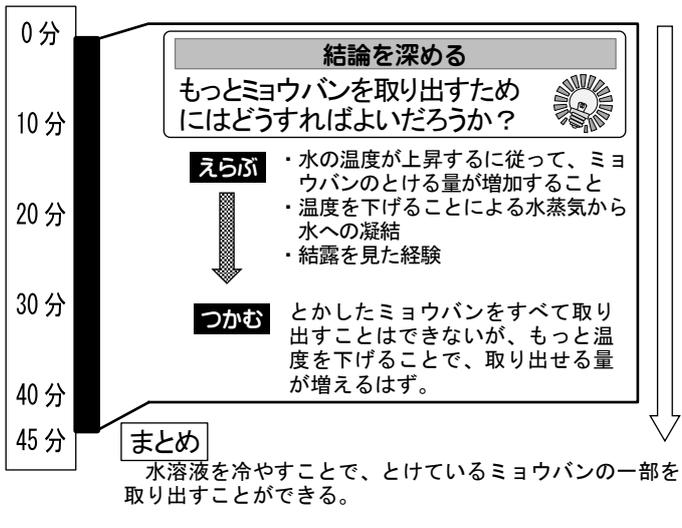
まとめ：増え方はものによって違うが、水の量が増えると、もののとける量は増えることがわかる。

授業前半にミョウバンを使って、水の量ととける量の関係を調べる実験をしました。実験を通して見付けたとける量の変化の規則性を食塩にも当てはめることで、結果を見通すことをねらった問いかけをしました。算数科の比例の考え方を使って子どもはとける量を見通すだけでなく、予想した杯数に合わせて1度に入れる食塩の量を調整しようとする姿まで見られました。問いかけが、主体的に実験の手続きを進めようとする態度や、3年生の風やゴムのはたらきで学んだ“調整する力”を発揮している姿を引き出すことにつながりました。

9時間目に水温を上げてミョウバンや食塩をとかした実験の結果や考察、まとめを行っている際にビーカーの中で起きた変化をきっかけに始まった授業です。湯せんから出したビーカーの底にとけきっていたはずのミョウバンが出てきたことから、子どもはとかしたものを取り出すことができるかもしれないという思いをもちました。そこでこの問いかけを行い、45分間すべてを使い、見通し、実験、考察を通して気付いて学ぶ活動を行った授業でした。

冷やしてろ過した後の無色透明の液が水に戻っているか、検証方法を考える活動を取り、そこで出されたアイデアにしたがってさらに冷やすと、少量ながらもまたミョウバンが出てきたことから、水溶液からとかしたものを完全に取り出すことは難しいことまで納得して学びました。このような目的意識をもった問題解決を経験する中で、子どもたちは下のような実験の方法や条件、そのそろえ方といった解決までの全体像をデザインできるようになるでしょう。

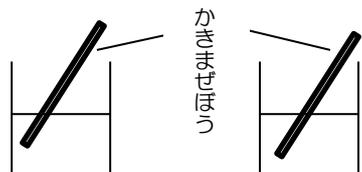
とかしたものを取り出すには



さとうは水の中に入れてもなかなかとけません。お湯の中に入れてすぐにとけます。また、氷ざとう（さとうのかたまり）は、口の中に入れて、かまずになめるときよりも、くだいてなめたときの方がはやくとけます。

- (1) 上の文から、さとうをはやく水にとかすことに関係のある条件は何でしょうか。1つ書きましょう。
- (2) さとうをはやくとかすのに関係のある条件を調べるために、次のような方法で調べることにしました。(1)で考えた条件がさとうをはやくとかす条件かどうか調べるためには、この方法でどのような条件をそろえなければなりません。水、さとう、かきまぜぼうに注目し、条件を2つ書きましょう。

- ①同じビーカーを2つ用意し、水をそそぎ、かきまぜぼうでゆっくりとかきまぜる。
- ②ストップウォッチでとけるまでにかかった時間をはかる。



【答え・解説】

- (1) 水の温度、さとうの（つぶの）大きさのどちらか1つ
- (2) (1) で水の温度を書いた場合  
 さとうの（つぶの）大きさ、さとうの量（重さ）、水の量（重さ）、かきまぜるはやさなどから2つの条件をそろえることが書いてあれば正答
- (1) でさとうの（つぶの）大きさを書いた場合  
 水の温度、さとうの量（重さ）、水の量（重さ）、かきまぜる速さなどから2つの条件をそろえることが書いてあれば正答

## 植物の発芽と成長（全8時間）

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
1	1	発芽に必要なと考えられる条件 発芽と水の関係  関 思 技 知	<b>6</b> 条件を適切に設定する 種子が発芽するためには、何が必要だろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物の種まきをした経験</li> <li>植木鉢の底の穴</li> <li>水のやり過ぎと根腐れ</li> <li>生活科で植物を育てる活動</li> <li>ハウス栽培</li> </ul>
	2	発芽と空気や温度との関係  関 思 技 知	<b>3</b> 観察・実験の方法を考える 発芽に空気や温度が必要かどうかを確かめるためには、どのように実験をすればよいだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>比較実験の経験</li> <li>日なたと日かげの温度</li> <li>粘土の形と重さ</li> <li>乾電池の数とモーターの回る速さ</li> <li>発芽と水の関係（前時）</li> </ul>
	3	植物の発芽の条件  関 思 技 知	<b>3</b> 別の観察・実験と関連付けて考える 実験の結果から、発芽には何が必要だといえるだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の結果</li> <li>空気のある条件で発芽した事実</li> <li>適当な温度下で発芽した事実</li> <li>予想とその根拠</li> <li>植木鉢の底の穴</li> <li>水のやり過ぎと根腐れ</li> </ul>
2	1・2	子葉のはたらき  関 思 技 知	<b>5</b> 根拠をもって結論を導く 子葉の養分が発芽のために使われたといえるのはなぜか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>子葉がだんだんしわになって、最後には落ちたこと</li> <li>肥料がなくても発芽すること</li> <li>子葉は根やくき、葉になる部分ではない事実</li> <li>メダカの腹の袋</li> <li>人間の胎児</li> </ul>
	3	植物の成長に関係していると考えられる条件①  関 思 技 知	<b>6</b> 条件を適切に設定する 植物が大きく成長するためには、何が関係しているだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1次1時分で活用すると考えられた栽培経験</li> <li>既習内容</li> <li>発芽には、水、空気、適当な温度が必要</li> <li>植物はデンプンで成長</li> <li>花壇の位置</li> <li>光屈性</li> </ul>
3	3	植物の成長に関係していると考えられる条件②  関 思 技 知	<b>2</b> 結果の見方を高める 実験の結果を全体的にみると、植物の成長には何が関係しているといえるだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の結果</li> <li>日なたに置いた、肥料を与えた植物の方がよく成長した事実</li> <li>草丈、葉の大きさや枚数、茎の太さなど成長具合を比較する視点</li> <li>水が凍り始める温度を調べた際に全班の結果を見て結論を出したこと</li> </ul>



きっかけの問いかけ

条件を適切に設定する

『種子が発芽するためには、何が必要だろうか。』

植物を育てた経験や季節と植物のようすの関係についての知識を想起させることで、植物の発芽に関係しそうな条件を設定する。

0分	気付いて学ぶ活動		
	展開	支援のポイント	
10分	教：種子って何もしなくても発芽して成長するのかな。 A：いや、土が要る。 B：土の他にも要る物あるよ。 教：なるほど、必要なものがあるんだ。では、発芽に絞って考えてみよう。発芽のためには何が必要だろうか。	「何もしなくても」と限定することで、条件がなければ発芽しないという思いをもたせる。	
	A：水、肥料。 B：土、日光。 教：水はなんでいると思ったの？ A：だって枯れちゃう。 教：じゃあなんで日光はいると思ったの？ B：日光に当てないと栄養が足りなくなるよ。 教：ええ？日光に当てないと栄養が足りなくなるような経験をしたことがある人が他にいますか？	<b>えらぶ</b> ○生活科や理科、特別活動で植物を植えた経験 ○植物の栽培でしたことのある世話 ○植木鉢の底の穴を見た経験	
	C：はい。野菜を育ててる人が言ってました。 教：なるほど。土や肥料も必要だとみんな思う？ D：要るよ。アサガオの種をまいたときに両方あったもん。 教：他にはないかな。 C：温かさも要るかな。冬はあまり花が咲かないから。 教：おもしろいね。見えないものも考えるなんて。	経験や学習したことが有るか問うことで、根拠をもって条件を設定させる。	
	E：だったら空気も要りそう。 教：そうかそうか。他はないかな。なら、今まで出た6つの条件が要るか調べていくよ。いいかな。	出された条件を全体で確認することで、追究の見通しをもたせる。	
	<b>つかむ</b> 水、空気、適当な温度、肥料、日光が必要だと思う。		
	40分	発芽するためには水が必要だろうか。	
	45分	実験：土を入れた2つのカップにインゲンマメの種子を埋め、片方には水をやり、もう片方は乾いたまま数日置く。 (結果が出るまで数日かかる実験なので考察や結論を出すのは次の時間に行う)	

5年生で身に付ける問題解決の能力「条件を制御して調べる」を子どもに意識させやすい単元です。その導入の時間なので、2時間目以降の追究する条件となる「発芽にかかわる要因」に目を向けさせるために気付いて学ぶ活動を取り入れた授業です。子どもは、植物を栽培した経験や農業にたずさわると話した経験を基に、水や空気、適当な温度以外にも要因を挙げることができました。この後、目的に合わせた条件の変え方、そろえ方について学習は深まっていきました。

きっかけの問いかけ

別の観察・実験と関連付けて考える

『実験の結果から、発芽には何が必要だといえるだろうか。』

追究する条件別グループの結果を比較したり、前時までの実験結果と関連付けたりして考えることで発芽に必要な条件を明らかにする。

0分

発芽するためには水以外に何が必要だろうか。

気付いて学ぶ活動

展開

支援のポイント

教：それぞれのグループで方法を考えて実験した結果がそろいました。気づきがありますか。

A：肥料、土、日光、温度、空気のどれもありのときは発芽して、温度と空気はなしのとき、発芽していません。

教：そうだね。実験の結果から発芽には何が必要だといえるだろう。

C：全部の条件が必要だと思います。

B：えっ、適当な温度と空気だけじゃないの。

教：B君、黒板を指しながら説明して。

B：温度と空気はありのときだけ発芽して、他の3つはありもなしも両方発芽したからです。

C：私は空気、温度、日光が要ると思います。日光なしはもやしのようになっているからです。

教：(発芽したものを見せながら) 確かにもやしのようにになっているね。

A：待って、待って。今は発芽に必要な条件を考えているんだよ。確かにもやしのようにになっているけど発芽はしているといえます。

教：Cさん、今の意見をどう思いますか。

C：そうなのかな。

教：前の実験の結果と比べると何か気付かないかな。

D：水の場合は、ありは○、なしは×だったな。だから今日の結果も必要な条件は○と×の空気と温度だ。

結果を右図のようにすると移動させて比較できるので規則性に目を向けさせやすくなる。

空気
○
×

えらぶ

- 実験の結果  
空気のある条件で発芽した事実  
適当な温度下で発芽した事実
- 水泳での息継ぎ
- ハウス栽培

10

20

30

つかむ

水が必要か調べたときの結果は○と×だったから、発芽に必要な条件は○と×の組み合わせになっている空気と適当な温度という結論。



まとめ：発芽するためには、水以外に空気と適当な温度が必要である。

45分

気付いて学ぶ活動

40

前の時間に条件別に行った実験の結果を一覧できるように示し、考察する場面から始まった授業でした。一覧表の見方によって意見が分かれるだけでなく、発芽した植物の姿の違いによっても意見が分かれました。子どもは互いの見方を説明することで必要と考える条件を主張していましたが、既に明らかになっていた発芽と水の関係について目を向けさせることで、空気と適当な温度が必要な条件と全員が納得して結論付けました。

# 流れる水のはたらき（全8時間）

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
1	1	流れる場所と川や川原の石のようす  関 思 技 知	<b>5</b> 次の学びにつなげる どの川にも見付けた特徴が当てはまるか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>水はすがたを変えながら地球を循環していることやダムは計画的に放水していること（4年社会科）</li> <li>川遊びや水切りをした経験</li> </ul>
2	1	流れる水には、どんなはたらきがあるか  関 思 技 知	<b>2</b> 課題に対して予想や仮説をもつ 流れる水が地面を変化させたとすると、どんなはたらきをもっているのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>水源を守るための植林やダムの計画的放水（4年社会科）</li> <li>砂場や砂浜で水を使った遊び</li> <li>プール掃除の際の泥流し</li> <li>高圧洗浄機を使った清掃</li> </ul>
	2	流れる水の量とはたらきの関係①  関 思 技 知	<b>3</b> 観察・実験の方法を考える (～の実験で) 流す水の量を変えるには、どういう方法を使えばよいだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>単位量当たりの大きさ(2～5年算数科)</li> <li>季節ごとに同じ場所を写真撮影し、比較した学習</li> <li>花にマークを付けて成長のようすを調べた学習</li> </ul>
	3	流れる水の量とはたらきの関係②  関 思 技 知	<b>1</b> 生活との関連を考える 生活の中で、流れる水のはたらきを大きくするためにしていることはないか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>じょうろの蓮口の有無</li> <li>ゴムホースの口をつぶしたときの水の勢い</li> <li>プール掃除の際の泥流し</li> <li>高圧洗浄機を使った清掃</li> </ul>
3	1・2	地域の川のようす  関 思 技 知	<b>6</b> 結論を深める これまでの実験と、海と川の境近くにできた三角を結びつけることで何がいえるだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時までのモデル実験の結果</li> <li>実際の天気とモデル実験の条件を結び付けて考えた経験</li> </ul>
4	1	川はどんなときに、周りのようすを変えるか  関 思 技 知	<b>4</b> 結果や他者の意見を基に考えを改善する 予想と違って、川のカーブの内側に堤防がないのはなぜか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガードレールが設置されている場所を見た経験</li> <li>前時までに学んだカーブの外側は流れが速く、内側は流れが遅いこと</li> </ul>
	2	川とともにくらすための工夫  関 思 技 知	<b>5</b> 次の学びにつなげる 流れる水のはたらきが大きくなったときでも、人に被害が及ばないようにしている工夫はないか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>低い土地で水害を防ぐ工夫（5年社会科）</li> <li>堤防や川原で花火を見た経験</li> <li>護岸ブロックを見た経験</li> </ul>

気付いて学ぶ活動											
つかむ	活動の内容										
写真でいろいろな川を見ると、どの川も川幅は上流は細く、下流は太いから共通点がありそうだ。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【まとめの場面】</p> <p>①見付けた特徴が、教科書で紹介されているどの川にもあるか確認する。 ②確認した結果を話し合う。</p>	0分									45分
0分									45分		
流れる水には土をけずったり、流したりするはたらきがある。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【見通しをもつ場面】</p> <p>①考えられるはたらきをノートに書く。 ②考えたはたらきとその理由を話し合う。</p>	0分									45分
0分									45分		
大雨にするなら、蛇口を回す回数を変え、流す時間を30秒にそろえる。 長雨にするなら、流す時間を変え、蛇口を回す回数をそろえる。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【実験の計画を立てる場面】</p> <p>①流す水の量を変える方法をノートに書く。 ②自分の考えた方法を発表し、問題点がないか確認し合う。 ③どの方法で実験を行うか選ぶ。</p>	0分									45分
0分									45分		
トイレのようにためておいて一気に流したり、ゴムホースのように口をつぶして出る部分を狭くしたりしている。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <p>①日常生活を振り返り、水を使ってする作業を思い出す。 ②作業の際に、水の勢いを強めるためにしている方法をノートに書き出す。 ③自分の考え付いた方法を発表し、話し合う。</p>	0分									45分
0分									45分		
河口付近の三角州は、川が上流から運搬してきた土が堆積してできた場所だといえる。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <p>①教科書やウェブの航空写真を見て、河口に三角州がある部分を確認する。 ②なぜ三角州ができるのか考え、ノートに書く。</p>	0分									45分
0分									45分		
川のカーブの内側は、流れが外側に比べて遅く、土が堆積するので堤防がない。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <p>①地域の川の地図に、どこに堤防がありそうか記入する。 ②ウェブの航空写真などを使って堤防の位置を確認する。 ③なぜ内側に堤防がないか考え、話し合う。</p>	0分									45分
0分									45分		
川のカーブの外側の河原に広い公園などをつくり、さらに外側に道をつくることで川と住宅地をできる限り遠くしている。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【見通しをもつ場面】</p> <p>①流れる水のはたらきによる被害を防ぐ工夫を考える。 ②理由を付けながら想起した工夫について話し合う。 ③想起した工夫が実際になされているか、教科書の写真やインターネット上の航空写真などで確認する。</p>	0分									45分
0分									45分		

きっかけの問いかけ

次の学びにつなげる

『どの川にも見付けた特徴が当てはまるか。』

見付けた川の特徴が他の川にも共通していることに気付くことで、何が原因なのか追究していこうとする思いをもたせる。

0分

川の曲がったところや、大雨の前後の川の写真を比べて、気付いたことを話し合おう。

調べ学習：教科書の写真を見て川や川原のようすについて調べる。

10

気付いて学ぶ活動

展開

支援のポイント

教：多くの人が気付いたのは、川幅は上流は細く、下流は太いこととカーブの内側に川原が、外側は木の下まで水があることだね。  
 A：川にある石の大きさが上流は大きく、下流は小さいこともたくさん見付けてました。  
 教：そうだったね。学校の近くの川も似ているかな。  
 B：確か、川原はカーブの内側にあります。  
 C：この辺りは川の中流で、石は手の平に乗るくらいの大きさです。  
 D：教科書の川と似ている。  
 教：おもしろいね。もしかして、**どの川にも見付けた特徴が当てはまるかな**。他のページの写真やウェブの航空写真で調べてみよう。  
 B：この写真の川はカーブの内にも外にも川原があります。  
 D：どの川も上流は細いけれど、下流は太くなっています。  
 A：本当。石も上流の方が下流に比べて大きいです。  
 E：なぜどの川も似ているんだろう。雨のせいかな。  
 C：雨じゃなくて水のせいじゃないの。  
 教：EさんとCさんの違いは何かな。  
 B：雨が原因か、川の水が原因かの違いだと思います。  
 E：あっ、Cさんと同じでした。雨で川の水が増えたからと思っていたので同じです。  
 教：では、次の時間から、川の水が原因か調べていきましょう。

学校近くの川のようすを想起させることで、調べ学習で見付けた特徴は他の川にも当てはまるかもしれないという思いをもてるようにする。

えらび

- 水はすがたを変えながら地球を循環していることやダムは計画的に放水していること (4年社会科)
- 川遊びや水切り

意見の違いを聞くことで、次の時間以降に子どもが調べたい、学びたいと思っていることを明確にしている

20

30

気付いて学ぶ活動

つかむ

写真でいろいろな川を見ると、どの川も川幅は上流は細く、下流は太いから共通点がありそうだ。

45分

**まとめ**：どの川も「川幅は上流は細く、下流は太い」「河原はカーブの内側」など似た特徴がある。

単元の導入の時間なので、子どもの好奇心を高めることに重きを置いた授業でした。新学習指導要領では、比較しながら調べる活動を通して共通点や差異点を基に問題を見出す力が育成する力の1つとして挙げられています。子どもは、他学年での学びを十分に生かして共通点を見付け、何が原因で似た特徴になったのか追究していこうという思いをもつことができました。次時では追究するものとして「水の流れ」まで条件をしぼる段階から始めました。

きっかけの問いかけ

**結果や他者の意見を基に考えを改善する** 『予想と違って、川のカーブの内側に堤防がないのはなぜか。』

川の流れと災害について調べた後に、自分ならどこに堤防を作るか考えさせる。その後、堤防の位置を示すことで、より妥当な考えに修正していく姿につなげる。

0分

川は、どんなときに、周りのようすを変えるか、調べよう。

調べ学習：教科書の写真や資料を見て、災害がどんなときにどこで起きたか、流れる水による災害を防ぐためにどのような工夫がなされているか調べる。

10分

気付いて学ぶ活動

展開

支援のポイント

(調べて気付いたことを全員で交流した後)  
 教：君たち一人ひとりが市長さんだったら、どこに堤防をつくるかな。プリント(中流域の白地図)の川岸に色を付けて示そう。  
 A：住宅地の両岸にはつくるよね。  
 B：野菜や稲も守らないといけないからここにもいるな。  
 教：かけたかな。両岸に色を付けた人がほとんどだね。実際の両岸の写真で確認していこう。  
 C：大きな橋の両側はやっぱり堤防だね。家を洪水から守ってるよ。  
 D：先生、ここ堤防がありません。あっ、内側はない所が多い。  
 教：そうだね。予想と違って、川のカーブの内側に堤防がないのはなぜかな。災害時の写真を見て、近くの人と話してみよう。  
 A：この茶色の部分は土が混ざった水だよな。  
 C：この薄茶色の部分は水じゃないのかな、カーブの内側の。  
 B：そうか。そこは運搬されてきた土が堆積したんだ。  
 D：前に実験したときもカーブの内側に土が積もったよね。それに外側は流れが速くて水が飛び出しやすいけど、内側は遅いし、外に流れようとするから水はあふれないんだ。  
 A：だからここには堤防をつくらなかったのか。

考えを地図に色を付ける形で明記させることで立場を決め、理由や根拠を考えることにつなげる。

**えらび**

- 前時までに学んだカーブの外側は流れが速く、内側は流れが遅いこと
- ガードレールが設置されている場所を見た経験

災害時の写真に着目させ、長雨や大雨のときでもカーブの内側は水が先にひいていることに気付かせる。

20分

気付いて学ぶ活動

**つかむ**

川のカーブの内側は、流れが外側に比べて遅く、土が堆積するので堤防がない。

40分

**まとめ**：台風などで大雨や長雨になると川の水量が増え、流れが速くなり災害が起こりやすくなる。人は、川岸に堤防をつくったり、遊水池をつくったりして川の水が急に増えないように工夫している。

45分

災害について学び、堤防の設置場所を決めさせ、より妥当な考えにつくり替えていくことを、気付いて学ぶ活動を行うことでめざしました。この単元内でカーブの内側は土が堆積しやすく、外側は侵食されやすいことを学んでいますが、子どもは災害という異常事態から生活を守ることに目が向き過ぎたようです。問いかけだけでなく、見る写真も限定することで子どもは気づきやすくなったようです。この後、流れる水のはたらきの面だけでなく、限られた予算など社会科に関する面からも補足説明をしました。