

小学校理科における知識・技能の 活用を図る学習活動に関する指導展開例の作成

《指導展開例目次》

理科における「活用」の考え方	1
資料の見方	2
4年生	
「もののかさと力」単元構想	3
単位時間の指導展開例	5
6年生	
「植物のからだのはたらき」単元構想	13
単位時間の指導展開例	15
「大地のつくりと変化」単元構想	23
単位時間の指導展開例	25

平成22年2月18日
岩手県立総合教育センター
長期研修生
所属校 奥州市立江刺愛宕小学校
最上 啓

理科における「活用」の考え方

1 理科における「活用」の基本的なとらえ

「活用」に関する指導資料（岩手県教育委員会，2008）によると，理科においては，以下のような活動を，「活用」に関する学習活動ととらえています。

- a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動
- b 結果を整理し考察する学習活動
- c 実社会・実生活と関連付ける学習活動

2 「活用」を意識した授業を展開するときの留意点

- 問題解決の過程に「活用」に関する学習活動を位置付けること

理科の学習では，児童が主体となる問題解決の過程が重要です。

【表1】問題解決の過程と活用に関する学習活動の関連

この問題解決の過程は，【表1】で示すような①～⑥の過程が考えられます。その問題解決の過程に1で述べた「活用」に関する学習活動 a から c を位置付けることが必要です。

問題解決の過程	活用を図る学習活動		
	a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動	b 結果を整理し考察する学習活動	c 実社会・実生活と関連付ける学習活動
①問題を見いだす	○		○
②予想・仮説を設定する	○		
③観察・実験方法を立案する	○		
④観察・実験を実施する	○	○	
⑤結果について考察し，結論を得る	○	○	
⑥新たな問題を見いだす	○		○

- 問題解決の能力の育成を図ること

学習指導要領小学校理科の目標に「問題解決の能力の育成」がうたわれています。問題解決の能力は，問題解決の過程で育成されます。問題解決の能力は，学習指導要領によると，第3学年では身近な自然の事物・現象を比較しながら調べること，第4学年では自然の事物・現象を働きや時間などに関係付けながら調べること，第5学年では自然の事物・現象の変化や働きをそれらにかかわる条件に目を向けながら調べること，第6学年では，自然の事物・現象についての要因や規則性，関係を推論しながら調べること，また，これらの問題解決の能力の育成は，他の学年との関連を考慮するとともに，中学校の学習につなげるよう意識して授業展開することが必要です。

- 言語活動の充実を図ること

中央教育審議会答申（平成20年1月）で思考力・判断力・表現力等をはぐくむために知識・技能の活用を図る学習活動の充実と言語に関する能力を高めることが効果的であると示されています。このことを受けて小学校理科では，言語活動の充実について，観察・実験において結果を表やグラフに整理し，予想や仮説と関係付けながら考察を言語化し，表現することを一層重視する必要があると示されており，特にも結論にでは書かせる活動を取り入れることが必要です。

3 資料の見方 (1) 単元構想

小学校 理科 6学年 【単元名】 植物のからだのはたらき		【単元目標】 学習指導要領の項目：新B(2)ア・イ 植物を観察し、植物の体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きを調べ、植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることや根、葉及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は、	
第1次 植物のからだのはたらきを調べるか		第2次 いろいろな植物と日光との関わりを調べよう	
第1時 観察・実験方法		第6時 観察・実験方法	
問題解決の過程		活用する事柄を示しています。	
問題解決の過程		単元の流れを示しています。	
問題解決の過程		単位の活用場面を示しています。	
問題解決の過程		観察・実験内容を示しています。	
問題解決の過程		単位時間を示しています。	
問題解決の過程		関連する知識を示しています。	

(2) 単位時間の指導展開例

授業の流れを示しています

1 問題を見いだす
前次の学習で、明らかになっていないこととして「どうなのか」という新たな問題が、本次の課題となる。

2 予想・仮説を設定する
植物と日光の関係について仮説を考え話し合う。

3 実験・観察方法を立案する
植物の成長を日光と関係があることを確かめる方法を話し合う。

4 観察・実験を実施する（でんぷんの検出方法）
(1) アルコール脱色法
(2) たたき染め法

5 結果について考察し結論を得る
(1) 自分の考え（結論）をまとめる。
(2) 学習したこと発表する。

6 新たな問題を見いだす
他の植物も、葉ででんぷんを作っている。

観察・実験のポイントを示しています。

活用場面①

【予想・仮説設定、実験方法を発想させる手順】

- 前時の学習を基にして、仮説を考える。
・他の植物も葉ででんぷんを作っている。
・他の植物は葉ででんぷんを作っていない。
- 仮説を発表し、話し合う。
- 実験の方法を考える。（条件制約の観点）
・あえて前時と異なる実験を行い、実験技能を高める。
- 実験結果を予想し、見通しをもつ。
- 実験結果の予想を発表し、話し合う。

活用場面②

【結果について考察し結論を導き出す】

- 自分の実験の結果をノートにまとめる。
- 友だちの実験結果と比べ、実験結果を整理する。
（いろいろな植物ではどうなのかをまとめる）
- 実験結果の予想と整理した結果を比べ考察する。
・いろいろな植物が光合成をしていることから結論を得る。
・実験の予想と実験結果が違っていたとき、実験をもう一度行ったり、実験方法を振り返ったりする。
- 結論を説明書に書き、まとめる。

活用場面③

【結果を整理し考察する学習活動】

実験結果を整理し、実験の予想と結果を比較しながら、植物と日光、でんぷんの関係をまとめる。

活用場面④

【結果を整理し考察する】

結果を整理し考察する。

小学校 理科 4学年
【単元名】 もののかさと力 (6時間)

		第1次 空気をとじこめよう	第2次 空気でっぽうをつくろう
		第1時	第2時
活用する事柄		<生活経験> ・空気は、クッションのようだ。 ・浮き輪は、水に浮く。 ・ボールは、空気をばんばんに入れるとよく弾む。	<既習事項> ・空気は圧すと弾性があること。 <生活経験> ・空気でっぽう、風船遊びでの経験。
観察・実験内容		<袋に空気とじこめて体感する> ・空気を閉じこめたポリエチレンの袋などを使って、空気を圧したときの様子を感じる。	<空気でっぽうの玉をとばす筒の中の空気> ・自由思考の中で、空気でっぽうの玉がとぶための条件(玉を2つ使って、玉と玉の間に空気を入れること。空気がぬけないように閉じこめること)に気付かせる。
問題解決の過程	①問題を見いだす	c 実社会・実生活と関連付ける。	a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。
	②予想・仮説を設定する		
	③観察・実験方法を立案する		
	④観察・実験を実施する		
	⑤結果について考察し、結論を得る		
	⑥新たな問題を見いだす		
関連する知識等		・空気を入れた袋などを圧すと、手ごたえ(弾性)がある。	・玉がとぶとき、空気は後ろの玉がおされてかさが小さくなって、限界になると前の玉といっしょにでいていく。

【単元目標】 学習指導要領の項目：新A（1）ア・イ

閉じ込めた空気及び水に力を加え、その体積や押し返す力の変化を調べ、閉じ込めた空気を圧すと体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることや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など、空気及び水の性質についての考えをもつことができるようにする。

第2次 空気であらうをつくらう		第3次 空気はおされるとどうなるか		第4次 水はおされるとどうなるか	
第3時		第4時		第5時	第6時
<p><既習事項> ・空気は圧すと弾性があること。 <生活経験> ・空気であらう、風船遊びでの経験。</p>		<p><既習事項> 「空気であらうの筒の中の空気の様子」 ・空気が縮んでいた。 ・前の玉と後ろの玉がぶつかっていない。</p>		<p><既習事項>「前時の学習」 ・空気は、圧されるとかさが小さくなる。小さくなればなるおしあえす力は大きくなる。 <生活経験> ・ペットボトルを圧したらつぶれた。</p>	
<p><空気であらうの玉をとばす筒の中の空気> ・自由思考の中で、空気であらうの玉がとぶための条件(玉を2つ使って、玉と玉の間に空気を入れること。空気がぬけないように閉じこめること)に気付かせる。</p>		<p><閉じこめた空気を圧す> ・注射器等で空気を閉じこめ圧したときのかさ(体積)の変化と押しもどす力(手ごたえ)を確かめる。</p>		<p><閉じこめた水を圧す> ・注射器等で水を閉じこめ、圧したときのかさ(体積)に変化がないことを確かめる。</p>	
	<p>a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。</p>		<p>a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。</p>		
実験 1	実験 2	実験 3			
<p>b 結果を整理し考察する。</p>	<p>b 結果を整理し考察する。</p>	<p>b 結果を整理し考察する。</p>	<p>c 実社会・実生活と関連付ける。</p>		
<p>・玉がとぶとき、空気は後ろの玉がおされてかさが小さくなって、限界になると前の玉といっしょにでいていく。</p>		<p>・閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなる。</p>		<p>・閉じ込めた水を圧しても体積は変わらない。</p>	

小4理「もののかさと力」No. 1

◆第1次 「空気をとじこめよう」

(学習時間)

◆本時の目標

閉じこめた空気の性質に興味をもち、空気を入れた袋などを圧して、手ごたえ（弾性）と空気の存在を感じることができる。

1 2 3 4 5 6



学 習 活 動

1 問題を見いだす

(1) 空気ははいつているボールと穴の開いたボールを比較し、問題を見いだす。

(2) 生活の中で空気を使った道具の種類について話し合う。

- ・タイヤ
- ・ボール
- ・浮き袋
- ・マット
- ・風船

(3) 空気を体感して、身体全体で圧したり、乗ったりしながら空気の存在と手ごたえを体感する。

- ・浮き輪や空気を閉じこめたポリエチレンの袋などを、圧したり上から乗ったりする。

(4) 空気を圧したときに感じたことを発表する。

- ・はね返ってきた
- ・押し返された
- ・バネのようにはずむ

(5) もう一度全員で圧して、押し返れることを確認する。

(6) 圧したときの手ごたえの感想や疑問をノートに記録する。

(7) ノートにまとめたことを発表する。

活用場面①

実社会・実生活と関連付ける学習活動

- ・児童が学校生活で使っている「ボール」を2つを提示し、(空気ははいつているボールと穴の開いたボール)比較することから問題を見いだす。

<指導上おさえないこと>
「空気を閉じこめている」

- ・生活の中で、空気を閉じこめていることを利用している道具について話し合う。

<関連する既習事項>

- (生活の中から) ○空気は水に浮く
- 空気がクッションになる

<使用する科学的用語>

- 空気 圧す 手ごたえ (大きい・小さい)
- 空気でっぼう

活用場面①

【体験の中から問題を見いだす】

- ① 身の回りの空気を使った道具を提示したり，空気でっぼうを作ったりすることで興味・関心を高める。

<提示する空気でっぼう例>

- ・大きい音が出る空気でっぼう
- ・巨大空気でっぼう
- ・昔ながらの空気でっぼう

- ② 身の回りの空気を使った道具(実社会・実生活)の観察から学習をスタートさせる。

[比較]



ドッジボール

空気の入っているボールと穴の開いたボールをついたり，圧したりするなどの比較して感想や疑問をもつ。



タイヤ

タイヤとチューブを比較し，ちがいから感想や疑問をもつ。
・大きさ
・圧した時の感触 等

- ③ 空気を体感する→→空気を閉じこめたポリエチレンの袋などを使って，空気を圧したときの様子を感じる。

- ・単元を通してポイントとなる「おす」「手ごたえ」を体感するときの視点にする。
- ・遊びを取り入れながら，楽しみの中から空気を感じ，問題を見いだす。

ビニル袋にすわる



ビニル袋を抱きかかえる



ビニル袋を圧す



- ④ 空気を圧したときに感じたことを発表する→→発表のポイント「おす」「手ごたえ」

※変化と要因を「関係付け」ながら考えるために，
定型文を使う。

【定型文】

○○○○を△△△△すると◇◇◇◇になる。

- ⑤ 問題を見いだすために「どうして?」「なぜ?」をみつける。

※自問自答の中で説明できなことが次の新しい問題につながる。

【こんな疑問もてるといいなあ】

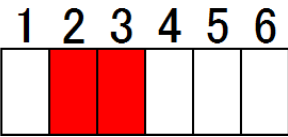
- ・空気を圧したら手ごたえがあるのは，なぜ?
- ・空気を集めた袋は，クッションのようにはね返すのはなぜ?
- ・空気をいっぱい入れたボールをけったときと空気をぬいたボールをけったときとで，とぶ距離がちがうのはなぜ?

◆第2次 「空気でっぼうをつくろう」

(学習時間)

◆本時の目標

玉をとばす空気に興味をもち、玉がとぶときの筒の中の空気の様子や後ろの玉の位置について気づいたことをまとめることができる。



時間	学 習 活 動
1 時 間	<p>1 問題を見いだす</p> <p>(1) 空気でっぼうで遊ぶ</p> <p>(2) 空気でっぼうで遊んだ感想を発表し、問題を見いだす</p> <p><学習課題></p> <p>玉がとぶとき筒の中の空気は、どのようになっているだろうか。</p> <p>2 予想・仮説を設定する</p> <p>前の玉と後ろの玉の関係について予想・仮説を考える。</p> <p>3 実験・観察方法を立案する</p> <p>二人一組で、押し棒をゆっくり押す</p>
2 時 間	<p>4 観察・実験を実施する</p> <p>実験中の記録はノートに時間によって箇条書きさせ、実験後結果をまとめる時に図や文章などで説明しやすく整理する。</p> <p>5 結果について考察し結論を導き出す</p> <p>(1) 実験結果をまとめ、仮説や実験結果の予想と比べる。</p> <p>(2) 考察したことを発表したり、友だちの考えを聞いたりしてまとめる。</p> <p><学習のまとめ></p> <p>玉がとぶときつつの中の空気は、後ろの玉におされてかさが小さくなって前の玉といっしょにでていく。</p> <p>6 新たな問題を見いだす</p> <p>空気にはどんな性質があるのかな？</p>

活用場面①

科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動

空気でっぼうで遊ぶ中で、自由に思考させる。興味・関心を高めながら、疑問をもち問題を見いだしていく。

活用場面②

結果を整理し考察する学習活動

実験結果を整理するとき、友だちに説明しやすようにまとめる。実験の予想と結果を比較しながら、空気でっぼうの空気の様子について考察する。

<関連する既習事項>

(前時の学習)

○空気を入れた袋などを圧すと、手ごたえ(弾性)があること。

<使用する科学的用語>

空気でっぼう 前の玉 後ろの玉 空気
かさ(大きい・小さい) 手ごたえ(大きい・小さい)
おし返す力

活用場面①

<自由思考のポイント>どのようにしたら玉がとぶか

- ・前の玉と後ろの玉をはなす
- ・空気を閉じこめる（ジャガイモなど）

【問題を見いだす手順】

- ①いろいろな玉を使って遊ぶ。
 - ・新聞紙（乾いた物，しめらせた物）
 - ・ティッシュ（乾いた物，しめられた物）
 - ・ジャガイモ ・スポンジ
- ②どの玉が，なぜとんだか話し合う。
- ③空気でっぼうの玉をとばす
- ④空気でっぼうの玉をとばすための条件を基に空気でっぼうで遊ぶ。

<問題を見いだす発問例>

空気でっぼうは，何がどうなると玉がとびましたか？
空気でっぼうの玉を遠くまでとばすためには，何が重要なのかな？

<自由思考後の感想を書かせるポイント>

- ポイント** ・筒の中の空気の様子
・とんだ玉ととばなかった玉の比較

活用場面②

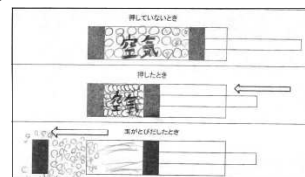
<実験結果> 筒の中の空気が小さくなっているぞ

【結果について考察し結論を導き出す】

- ①自分の実験結果をノートにまとめる。
 - ・実験結果を図や文章にまとめる。
 - ②仮説や実験結果の予想と整理した結果を比べ考察する。
- <考察をまとめるときのポイント>
- ・実験結果の予想と結果の比較
 - ・その理由
- ④結論をまとめる。

<実験結果のまとめ 例：図にまとめる>

筒の中の目には見えない空気をどうなっていたか想像して書くことで思考が深まる。



<考察する時の発問例>

- ・この結果は，予想通りの結果だったといえますか。
- ・実験結果の予想と，実験結果は同じでしたか。
- ・ちがいが何で原因はなんだと思いますか。友達の考えと合わせてまとめましょう。

<観察・実験のポイント> [空気でっぼう]

<材料>○プラスチックの透明な筒（長さ約30cm，内径約9mm）

- ・前の玉と後ろの玉の位置にメモリをつけるとよい。
- 玉
 - ・フォーム 筒の内径と同じかやや太めの円柱状フォームポリエチレンを1cmぐらいの長さに切ったものに，上の筒をあてて抜き出す。
 - ・ジャガイモ 厚さ約1cmぐらいが抜きやすい。勢いよく飛び出すため意欲につながる。使っていくとだんだん空気がもれるようになるためこれをきっかけに新たな課題をもつことができる。
 - ・紙 玉 ティッシュペーパー1枚を1/3ぐらいの大きさにちぎり，丸めて水につけ，かためてから使用する。
- 木製の丸棒 ・長さ約42cm，直径8mm→→筒よりも握る部分を考えて長くする。
- 輪ゴム(ストッパーの役割を果たす) <注意> 広い場所で，人やガラスに向けないようにおこなう。

◆第3次 「空気はおされるとどうなるか」

(学習時間)

◆本時の目標

閉じ込めた空気に力を加え、その体積や押し返す力の変化を調べ、空気の性質についての考えをもつことができるようにする。

- ・閉じ込めた空気を圧すと体積は小さくなる。
- ・閉じ込めた空気を圧すと押し返す力は大きくなる。

1	2	3	4	5	6

学 習 活 動

1 問題を見いだす

前時の学習から生まれた、新たな疑問「空気の性質」について想起し、興味・関心をもつ。

<学習課題>

閉じこめた空気がおされたときどんなせいしつがあるだろうか。

2 予想・仮説を設定する

閉じこめられた空気を圧したときのかさと、手ごたえについて考える。

3 実験・観察方法を立案する

空気を圧したときのかさと、手ごたえを確かめる方法を考え、話し合う。

4 観察・実験を実施する

5 結果について考察し結論を導き出す

- (1) 自分の考え（結論）をまとめる。
- (2) 学習したこと発表する。

<学習のまとめ>

空気は、おされるとかさが小さくなり、かさが小さくなればなるほどおしかえす力は大きくなる。

6 新たな問題を見いだす

- ・明らかになったこと→→→閉じこめられた空気の性質
- ・明らかになっていないこと→→閉じこめられた水の性質

活用場面①

科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動

前時の学習「空気でっぼうの玉をとばすための条件」をもとに仮説をたて、これを検証する実験方法を考える。

活用場面②

結果を整理し考察する学習活動

予想と結果を比較し、はたらきとかさの大きさを関係付けながらまとめる。

<観察・実験のポイント> <用具> 注射器、ビニルテープまたは専用の栓（できれば）

<注意点> プラスチックの注射器の先は、折れやすいので注意する。無理に押しつけないこと。

<実験の手順>

- ① ピストンの位置を目盛りで確認した後、筒をしっかり押さえて、真上から親指で圧す。
- ② 空気を圧すとかさが小さくなること、空気を圧せば圧すほど押し返す力が大きくなることを確かめる。
- ③ 手をはなすと、ピストンがもとの位置に戻ることを確かめる。

<ポイント> ○空気のかさは小さくなるか。 ○手ごたえは、どうか。

※ 詳しくは 総合教育センターWebサイト内 小学校理科 観察・実験の指導マニュアル参照

活用場面①

＜関連する既習事項＞
・ 空気が縮んでいた

「前時の学習」 空気でっぼうの筒の中の空気の様子
・ 前の玉と後ろの玉がぶつかっていない。

【予想・仮説を設定する手順】

- ①前時までの学習を振り返る。
 - 空気を圧したら、手ごたえがあった。
 - 後ろの玉が押されることで、中の空気が圧され、後ろの玉と前の玉がぶつからないでとび出す。
- ②前時までの学習を基に仮説を立てる。
- ③仮説を発表し、話し合う。
- ④実験方法を考え、実験結果を予想する。

＜既習事項と関連付けて考えさせる発問例＞

- ・ 空気でっぼうの玉を遠くまでとばす時の条件は？
- ・ とばすとき重要だったところは？
- ・ なにが、どのようになってとんだの？

【予想・仮説設定、実験方法を発想させる手順】

＜予想・仮説を考えるための手だて例＞(定型文)

○○○なると◇◇◇になる。その理由は、・・・。

- ポイント** ・ 空気のかさがどうなるか
・ 手ごたえはどうなるか



活用場面②

＜実験結果＞ 空気のかさ→小さくなる 手ごたえ→圧せば圧すほど大きくなる

【結果について考察し結論を導き出す】

- ①自分の実験結果をノートにまとめる。
- ②友だちの実験結果と比べ、実験結果を整理する。
- ③仮説や実験結果の予想と整理した結果を比べ、空気のはたらきと結果を関係付けて考察する。
 - ・ 実験結果の予想と実験結果が違ったとき、実験方法を振り返り、もう一度実験をおこない確かめる。
- ④結論をノートにまとめる。

＜実験結果のまとめの例：表にまとめる＞

ピストンのおし方		かさ	手ごたえ
	青までおした時	小さくなった	ある
	赤までおした時	もっと小さくなる	とてもある

空気のかさと手ごたえについて表にまとめると何が明らかになったかはっきりする。

＜考察するの手だて例＞結果を空気の性質と関係付ける(定型文)

私の予想は実験結果から考えて、○○○でした。
このことから□□□を◇◇◇すると△△△は■ ■ ■ になることがわかりました。

- ポイント** 関係付けて考える。
- ・ 「おす」ことと「かさの大きさ」
 - ・ 「おす」ことと「手ごたえ」
 - ・ 「かさの大きさ」と「手ごたえ」

＜関連する既習事項＞

玉がとぶとき筒の中は、後ろの玉が棒に押され、次に中の空気が押し前の玉がとび出す。そのときに、後ろの玉と前の玉がぶつかっていない。

＜使用する科学的用語＞

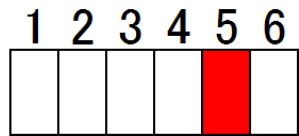
おされると(力をくわえると) ピストン
かさ(大きい・小さい) おし返す力 空気 注射器
手ごたえ(大きい・小さい) 空気が縮む

◆第4次 「水はおされるとどうなるか」

(学習時間)

◆本時の目標

閉じ込めた水に力を加え、その体積や押し返す力の変化を調べる。閉じ込めた水を押ししても体積は変わらないなどの水の性質について空気と比較しながら考えをもつことができるようにする。



学 習 活 動

1 問題を見いだす

前時の学習で明らかになっていないこととして「水の性質はどうか」という新たな問題が、本時の課題となる。

<学習課題>

閉じこめた空気がおされたときどんなせいしつがあるだろうか。

2 予想・仮説を設定する

閉じこめられた水の圧されたときのかさと手ごたえについて考える。

3 実験・観察方法を立案する

植物の成長を日光と関係があることを確かめる方法を考え、話し合う。

4 観察・実験を実施する

圧したときのかさの大きさ、手ごたえを確かめる

5 結果について考察し結論を導き出す

- (1) 自分の考え(結論)をまとめる。
- (2) 学習したこと発表する。

<学習のまとめ>

水は、おされてもかさはかわらない。

活用場面①

科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動

前時の学習「空気の性質」をもとに、はたらきとかさの大きさを関係付けながら仮説をたて、検証する実験方法を考える。

活用場面②

結果を整理し考察する学習活動

実験結果を整理し、実験の予想と結果、空気と水と比較しながらをまとめる。

<観察・実験のポイント>

<用具> 注射器、ビニルテープまたは栓(できれば)、水、水を入れる容器(ビーカーでなくてもよい)

<注意点> プラスチックの注射器の先は、折れやすいので注意する。無理に押しつけないこと。

<実験の前に> 筒の中に水を入れる。このとき、少量の空気が筒に入ってしまうので、先を下にしてピストンを押し、中の空気を追い出す。

<実験の手順>① ピストンの位置を目盛りで確認した後、筒をしっかり押さえて、真上から親指で押す。

② ピストンを押ししても水のかさが変わらないことを確かめる。

<ポイント> 空気の性質と比べること

※詳しくは 総合教育センターWebサイト内 小学校理科 観察・実験の指導マニュアル参照

活用場面①

＜関連する既習事項＞「前時の学習」閉じこめられた空気は、
 圧せば圧されるほどかさが小さくなり、手ごたえが大きくなる。

【予想・仮説設定，実験方法を発想させる手順】

- ①前時までの学習を振り返る。
- ②前時までの学習を基に仮説を考える。
- ③仮説を発表し，話し合う。
- ④実験方法を考える。

前時と同じ方法で実験をおこなうことで
 比較ができることに気付かせる。

- ⑤実験結果の予想を立てる。
- 以下の2点について予想を立てる
- ・ 圧したときのかさの大きさ
 - ・ 手ごたえ

＜既習事項と関連付けて考えさせる発問例＞

- ・ 空気は圧されたときかさはどうでした？そのときの手ごたえは？
- ・ 水ではどうだろう？どうしてそう思ったの？

＜予想・仮説を考えるための手だて例＞(定型文)

おしたとき，空気は◇◇◇でした。水では，△△△
 △なと思います。それは，・・・だからです。

- ポイント
- ・ 水のかさは，空気と比べてどうなるか
 - ・ 手ごたえはどうなるか

活用場面②

＜実験結果＞ 水をおした時，かさが変わらない。

【結果について考察し結論を導き出す】

- ①自分の実験結果をノートにまとめる。
- ②前時の結果(空気)と本時の実験結果(水)を比較しながら考察し，結論を書く。(手だて：定型文)

ポイント

- ・ 圧したときの空気と水のかさを比較する。
- ③注射器の中で水が圧されたときのようなすを想像して書く。
 - ④モデル図に表した自分の考えを発表する。
 - ⑤結論を発表し，学級でまとめる。

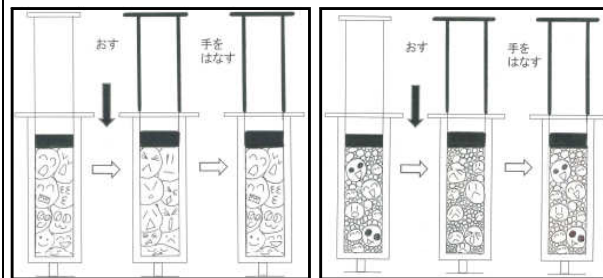
おし方	圧されたもの	かさ	手ごたえ
青までおした時	空気	小さくなった	ある
	水	かわらない	かたくておせない
赤までおした時	空気	もっと小さくなった	とてもある
	水		

＜実験結果のまとめ例：

表に整理する＞

空気と水のかさと手ごたえについて一つの表にまとめると比較しやすくなる。

＜思考を深める手だて：モデル図例＞



目に見えない水分子を，記号や絵などに書き表し，空気と比較して自分の考えをまとめる。

＜関連する既習事項＞

(前時の学習)

空気は，圧されるとかさが小さくなる。小さくなればなるほどおしかえす力は大きくなる。

＜使用する科学的用語＞

おされると(力をくわえると) ピストン
 かさ(大きい・小さい) おし返す力 空気 注射器
 手ごたえ (大きい・小さい) 比べて

小学校 理科 6学年
【单元名】 植物のからだのはたらき (8時間)

		第1次 植物は日光とどのようにかかわっているか		
		第1時	第2時	第3時
活用する事柄		<既習事項> ・発芽するための条件→→→空気 水 適当な温度 ・発芽するときの栄養→→→種子の中のでんぷんを使って発芽 ・成長するために必要な条件→日光 水 肥料 <観察・実験により> ・ジャガイモの葉に日光が当たるとでんぷんが作られ、成長のための養分として使われる。		
観察・実験内容		<日光に当たったジャガイモの葉と日光に当たらない葉の比較実験> ・でんぷん検出法 ①アルコール脱色法 ②たたき染め法		
問題 解決 の 過程	①問題を見いだす			
	②予想・仮説を設定する	a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。		
	③観察・実験方法を立案する			
	④観察・実験を実施する		実験1	
	⑤結果について考察し、結論を得る			b 結果を整理し考察する。
	⑥新たな問題を見いだす			
関連する知識等		・ジャガイモは、葉に日光が当たるとでんぷんができる。		

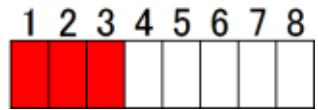
[単元目標] 学習指導要領の項目：新B(2)ア・イ
 植物を観察し、植物の体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きを調べ、植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることや根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は、主に葉から蒸散していることについて考えをもつことができるようにする。

第2次 いろいろな植物と日光との関わりを調べよう		第3次 水は植物のどこを通るのか		
第4時	第5時	第6時	第7時	第8時
<既習事項> ・ジャガイモの葉に日光が当たるとでんぷんが作られ、成長のための養分として使われる。 ・でんぷんの検出方法 (アルコール脱色法、たたき染め法) <観察・実験から> ・他の植物も、葉ででんぷんを作っている。		<生活体験> ・植物に水をあげるときは、茎の根本や土にかける。 <既習事項> ・「血管のはたらき」……全身に血液を運ぶ。 ・顕微鏡の使い方 <観察・実験から> ・植物は、水を根から取り入れ、水の通り道を通して全身に運ぶ。		<既習事項> ・植物は、水を根から取り入れ、水の通り道を通して全身に運ぶ。 <観察・実験から> ・植物は、根から取り入れた水を、葉から水蒸気として出している。
<日光に当てた葉と日光に当てない葉の比較実験> ・でんぷん検出法 ①アルコール脱色法 ②たたき染め法		<植物を色水につけて維管束の観察>		<葉から水蒸気が出ているかどうかの観察> ・植物の蒸散を観察する。
		a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりす		
a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。				a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。
	実験 2		実験 3	実験 4
	b 結果を整理し考察する。		b 結果を整理し考察する。	
			c 実社会・実生活と関連付ける。	
・植物は、葉に日光が当たるとでんぷんができる。		・植物の体内には、水の通り道があり、すみずみまで水が行きわたっている。		・根から吸い上げた水は、主に葉から水蒸気として排出されている。

◆第1次「植物は日光とどのようにかかわっているか」 (学習時間)

◆本次の目標

植物を観察し、日なたと日かげにおいた植物の葉を比較することを通して、植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることをとらえることができる。



時間	学 習 活 動
1 時 間 目	<p>1 問題を見いだす 日なたと日かげで育てたジャガイモを提示し、そのちがいから問題を見いだす。 <学習課題> ジャガイモは、日光に当たると養分を作り出すのではないか。</p> <p>2 予想・仮説の設定する ジャガイモの成長と日光の関係について仮説を立て話し合う。</p> <p>3 実験・観察方法の立案する ジャガイモの成長と日光の関係を確かめる方法を考え、話し合う。</p>
2 時 間 目	<p>4 観察・実験の実施する (でんぷんの検出方法) (1) アルコール脱色法 (2) たたき染め法</p>
3 時 間 目	<p>5 結果について考察し結論を得る (1) 自分の考え (結論) をまとめる。 (2) 学習したこと発表する。 <学習のまとめ> ジャガイモの葉に日光が当たるとでんぷんが作られ、成長のための養分として使われる。</p> <p>6 新たな問題を見いだす</p>

活用場面①

科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動

既習事項「植物が成長するための条件」や「発芽するときの栄養(でんぷん)」などをもとに仮説をたて、検証する実験方法を考える。

活用場面②

結果を整理し考察する学習活動

実験結果を整理し、実験の予想と結果を比較しながら、日光とでんぷんの関係をまとめる。

<観察・実験のポイント>

第6学年 3 植物のからだのはたらき

1 (実験1) 葉に日光が当たるとでんぷんができるかどうか調べよう。

アルコール脱色法, たたき染め法, ヨウ素液について

<注意> ヨウ素溶液の濃度によって、色の反応が変わる。また、晴天の日が適している。

・濃い場合……黒に近い色に変わる ・薄い場合……青に近い色に変わる

2 (実験2) 身のまわりの植物も、葉に日光が当たるとでんぷんをつくるのだろうか。

岩手県立総合教育センターWebサイト内 小学校理科 観察・実験の指導マニュアル参照

活用場面①

【予想・仮説設定，実験方法を
発想させる手順】

＜考えの根拠となる既習事項＞

発芽するための条件→→→→空気 水 適当な温度
発芽するときの養分→→→→種子の中のデンプン
成長するために必要な条件→日光 水 肥料

- ①5年生で学習したことを振り返る。
- ②5年生で学習したことを基にして，自分の予想をもつ。
- ③予想をもとに仮説を立てる。
- ④仮説を発表し，話し合う。
- ⑤実験方法を考える。(条件制御の観点)
・そろえる条件，変える条件を話し合い実験方法を考える。
- ⑦実験結果の予想をもつ。
- ⑧実験結果の予想を発表し，話し合う。

＜既習事項と関連付けて考えさせる発問例＞

- ・植物は，成長するのにどうして日光が必要なのでしょうか。
- ・どうしてそのように考えたのですか。

＜予想・仮説を考えるための手だて例＞(定型文)

ジャガイモに日光を当てると〇〇〇で◇◇◇を作る。
その理由は，・・・。

ポイント ・発芽するときの養分
→→種子の中のデンプンを使っている。

活用場面②

＜実験結果＞日光に当てた葉：でんぷん反応あり，日光に当てない葉：反応なし。

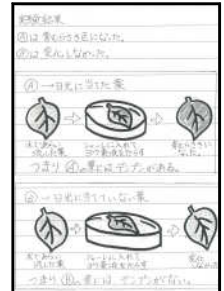
【結果について考察し結論を導き出す】

- ①自分の実験の結果をノートにまとめる
- ②友だちの実験結果と比べ，実験結果を整理する。
・アルコール脱色法とたたき染め法を選択実験
- ③仮説や実験結果の予想と整理した結果を比べ，考察する。
・ヨウ素液の色の变化から，日光に当たっている葉と当たっていない葉を比較する。
- ④結論をまとめる。
- ⑤発表会で発表する。

＜実験結果のまとめ方例：図・表＞

実験結果を図や表にまとめることが，考察になる。

実験結果		
	日光に当てた葉	日光に当てない葉
青に変化	○	×



＜考察する手だての例＞仮説と比較して言語化する(定型文)

私の仮説は，実験結果から考えると，〇〇〇でした。このことからジャガイモは，□□□といえると思います。ジャガイモの成長には△△関係があることがわかります。

ポイント 日光，ジャガイモ，成長のための養分(でんぷん)

＜関連する既習事項＞

- 5年「植物の発芽と成長」
- 発芽に必要な条件 (水・空気・適当な温度)
- 成長に必要な条件 (水・日光及び肥料)

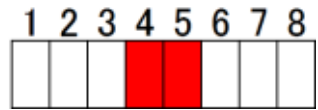
＜使用する科学的用語＞

- 発芽 種子 でんぷん ヨウ素液
- 適当な温度 日光に当てる 葉 くき
- 肥料をあたえる 根 養分 成長

◆第2次「いろいろな植物と日光とのかかわりを調べよう」 (学習時間)

◆本次の目標

他の植物で日光とでんぷんの関係の実験をし、前時までの実験と比較す
ことを通して、植物の葉に日光が当たるとでんぷんができることをとらえることができる。



時間	学習活動
1 時 間 目	<p>1 問題を見いだす 前次の学習で、明らかになっていないこととして「他の植物は どうなのか」という新たな問題が、本次の課題となる。 <学習課題> 他の植物も葉ででんぷんを作っているのだろうか。</p> <p>2 予想・仮説を設定する 植物と日光の関係について仮説を考え話し合う。</p> <p>3 実験・観察方法を立案する 植物の成長を日光と関係があることを確かめる方法を考え、 話し合う。</p>
2 時 間 目	<p>4 観察・実験を実施する(でんぷんの検出方法) (1) アルコール脱色法 (2) たたき染め法</p> <p>5 結果について考察し結論を得る (1) 自分の考え(結論)をまとめる。 (2) 学習したこと発表する。 <学習のまとめ> 他の植物も、葉ででんぷんを作っている。</p> <p>6 新たな問題を見いだす</p>

活用場面①
**科学的な言葉や概念を
使用して考えたり説明
したりする学習活動**
前時の学習「ジャガイモの
葉に日光が当たるとでんぷん
が作られる」ことをもとに仮
説をたて検証する実験方法を
考える。
**実験に関する技能の
活用**
前次で学習したでんぷん検
出法で実験をする。

活用場面②
**結果を整理し考察する
学習活動**
実験結果を整理し、実験の
予想と結果を比較しながら、
植物と日光、でんぷんの関係
をまとめる。

<観察・実験のポイント>

岩手県立総合教育センターWebサイト内 小学校理科 観察・実験の指導マニュアル参照

第6学年 3 植物のからだのはたらき

1 (実験1) 葉に日光が当たるとでんぷんができるかどうか調べよう。

アルコール脱色法, たたき染め法, ヨウ素液について

2 (実験2) 身のまわりの植物も、葉に日光が当たるとでんぷんをつくるのだろうか。

注: 多くの単子葉植物は、葉にデンプンではなくショ糖(スクロース)などの形で蓄積される。

活用場面①

＜関連する既習事項＞「前時の学習」

ジャガイモの葉に日光があたるとでんぷんを作る。

【予想・仮説設定，実験方法を発想させる手順】

- ①前時の学習を基にして，仮説を考える。
 - ・他の植物も葉ででんぷんを作っている。
 - ・他の植物は葉ででんぷんを作っていない。
- ②仮説を発表し，話し合う。
- ③実験の方法を考える。（条件制御の観点）
 - ・あえて前時と異なる実験を行い，実験技能を高める。
- ④実験結果を予想し，見通しをもつ。
- ⑤実験結果の予想を発表し，話し合う。

＜既習事項と関連付けて考えさせる発問例＞

他の植物は，日光に当てると養分を作り出すと思いますか？何を基にそう考えたのですか。

＜予想・仮説を考えるための手だて例＞(定型文)

○○○になると◇◇◇になる。その理由は，・・・。

ポイント ・ジャガイモの葉で養分が作られた。

・ジャガイモも植物の仲間である。

活用場面②

＜実験結果＞ 植物の葉にでんぷん反応あり

【結果について考察し結論を導き出す】

- ①自分の実験の結果をノートにまとめる。
- ②友だちの実験結果と比べ，実験結果を整理する。
(いろいろな植物ではどうなのかをまとめる。)
- ③実験結果の予想と整理した結果を比べ考察する。
 - ・いろいろな植物が光合成をしていることから結論を得る。
 - ・実験の予想と実験結果が違っていたとき，実験をもう一度行ったり，実験方法を振り返ったりする。
- ④結論を説明書に書き，まとめる。

＜実験結果のまとめ方の例：表＞

複数の実験結果を表にまとめ，結論を得やすくする。

調べた植物の名前	でんぷん反応
シロツメクサ	○
サクラ	○
オオバコ	○
ツククサ	×

＜考察する手だての例＞仮説と比較する(定型文)

私の仮説は，実験結果から考えて，○○でした。このことから□□といえると思います。△△関係があることがわかります。

ポイント ・予想や仮説と実験結果を比較して当たっていたか。

・結果から言えることは何か。

＜学習をレポートとしてまとめる＞

(項目)課題，予想・仮説，調べた方法，実験結果，結論，感想などを学習した順に書くと書きやすい。また，絵や図，表など書き方を工夫し表現させる。

(レポートの使い方)掲示し，児童の意欲を高めたり，評価に用いたりできる。

＜関連する既習事項＞

5年「植物の発芽と成長」成長に必要な条件(水・日光及び肥料)
前時の学習 ○ジャガイモの葉に日光が当たるとでんぷんが作られ，成長のための養分として使われる。

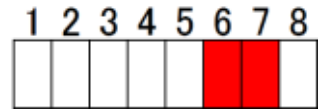
＜使用する科学的用語＞

でんぷん ヨウ素液 根 葉 茎
アルコール脱色法 養分
たつき染め法 成長

◆第3次「水は植物のどこを通るのか」

(学習時間)

◆本次の目標



植物を観察し、体内の水の行方を調べる実験を通して、根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水はその道（道管）を通過して全身に運ばれることをとらえることができる。

時間	学習活動
1 時 間	<p>1 問題を見いだす しおれている植物とそうでない植物を提示し、そのちがいがから問題を見いだす。 <学習課題> 植物は、水をどこから取り入れ、どこを通過して全身に運ばれているか。</p>
	<p>2 予想・仮説の設定する 植物と日光の関係について仮説を考え話し合う。</p> <p>3 実験・観察方法の立案する 植物の成長が日光と関係があることを確かめる方法を考え話し合う。</p>
2 時 間	<p>4 観察・実験の実施する（植物の維管束を観察する） ・解剖顕微鏡を使って、葉、茎を見て、道管の様子を観察する。 ・師管と道管のちがいに気づかせる。</p>
	<p>5 結果について考察し結論を得る (1) 自分の考え（結論）をまとめる。 (2) 学習したこと発表する。 <学習のまとめ> 植物は、水を根から取り入れ、水の通り道を通して全身に運ぶ。</p> <p>6 新たな問題を見いだす 根から茎に上がってきた水はどうなるのか。</p>

活用場面①
科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動

2つの植物を比較しちがいがから問題を見いだす。ちがいの原因は何かを考えるための基となる知識（既習事項・生活体験）を活用する。

実験に関する技能の活用

- ・解剖顕微鏡の使い方
- ・プレパラートの作り方

活用場面②
結果を整理し考察する学習活動

実験結果を整理し、実験の予想と結果を比較しながら、植物は成長に必要な水をどこから取り入れ、どこを通過して全体に運んでいるかをまとめる。

<観察・実験のポイント>

- ・ジャガイモでの観察をする場合、食紅はデキストリンの含有量で水に溶けにくいものがあるため、あまり適さない。
- ・維管束の観察に適した植物→→→セロリ、アスパラガス、ブロッコリーなど

活用場面①

【問題を見いださせる手順】

＜考えの根拠としたい生活体験＞ ・植物に水をかけないと枯れる。
・植物に水をかけるときは、茎の根元や土にかける。

- ① 2つの事象を提示し、比較することで問題意識をもつ。
- ② 原因だと思われる「水」をあたえるとどうなるか、実験の予想をする。
- ③ 原因だと思われる「水」をあたえ、しおれていた植物が生き生きした結果を提示する。
- ④ なぜ、しおれていた植物に水をあたえると元に戻ったのか考える。
- ⑤ 水はどこから植物の体に入って、どこを通過して全身に運ばれているか問題意識をもつ。

＜問題を見いだす事象提示＞ 2つの違いによる比較
・水をあたえた植物と水をあたえていない植物を提示し、その比較から原因を考えさせる。

ポイント 生活体験から「水」が原因に→→演示実験

＜考えの根拠としたい既習事項＞

- ・「植物が成長するために必要な物」→→水
- ・「血管のはたらき」→→全身に血液を運ぶ
- ・「消化のしくみ」→→消化した養分を全身に運ぶ

活用場面②

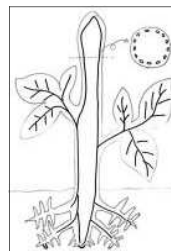
【結果について考察し結論を導き出す】

＜実験結果＞ ・茎や葉に色がついた。全体に水が運ばれた。
・茎の中に水が運ばれる管があった。

- ① 実験の結果をノートに整理する。
・根から吸い上げられた水が茎の中の維管束とその中を流れる水を書き表す。
- ② 実験結果の予想と整理した実験結果を比べ、考察する。
- ③ 考えたことを発表し、話し合う。
- ④ 結論をノートにまとめる。

＜実験結果のまとめの例：図を使ってまとめる＞

顕微鏡で見た内容をスケッチしたり、目に見えない部分は想像画などにまとめたりして、図に説明を加え実験結果をまとめる。



＜考察をするための手立て例＞

- ・実験の予想と実験結果を比較しながら、実験結果から分かることを加えてまとめる。実験の予想と実験結果が違ったときは、仮説の根拠となったことや実験の方法を振り返り、原因を見つけるなど。
- ・比べる視点（茎の中の維管束の位置・葉の葉脈の広がり等）を提示すると考えやすくなる。

＜新たな問題を見いだすための考える視点＞ ・根から茎、葉に運ばれた水は、どうなるのか。

＜関連する既習事項＞

- 5年「植物の発芽と成長」
○成長するために必要な条件（水・日光・肥料）
- 6年「動物のからだのはたらき」
○消化のしくみ ○血液の流れとはたらき

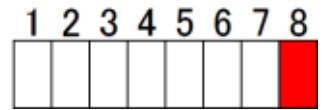
＜使用する科学的用語＞

ヨウ素液 根 養分 くき 葉
成長 とりいれた水
消化 食道 胃 小腸 大腸 肛門
心臓 血液 血管

◆第3次 「水は植物のどこを通るのか」

(学習時間)

◆本次の目標



植物を観察し、植物の体内の水の行方を調べる実験を通して、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散していることをとらえることができる。

学 習 活 動

1 問題を見いだす

前時の学習で、明らかになっていない疑問「根から茎、葉に運ばれた水は、どうなるのか。」が、本時の課題となる。

<学習課題>

植物の根から茎、葉に運ばれた水は、どうなるのだろうか。

2 予想・仮説の設定する

- ・ 茎や葉まで運ばれた水について、どうなるのか仮説を考え話し合う。

3 実験・観察方法の立案する

- ・ 茎や葉まで運ばれた水の行方を確かめる方法を考え、話し合う。
- ・ 比較実験にするために変える条件と、そろえる条件を話し合う。

4 観察・実験の実施する

- ・ 葉のある茎と葉をとった茎に袋をかぶせて比較実験を行う。

5 結果について考察し結論を得る

- (1) 自分の考え(結論)をまとめる。
- (2) 自分の考えを発表する。

<学習のまとめ>

植物の根から茎、葉に運ばれた水は、水蒸気となって葉から出ていきます。

活用場面①

科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動

既習事項「動物のからだのはたらき」の呼吸のはたらきや血液の流れとはたらきなどをもとに仮説をたて、検証する実験方法を考える。

活用場面②

結果を整理し考察する学習活動

実験結果を整理し、実験を前時の学習と関連付けて、根から吸い上げられた水が蒸散することをまとめる。

<観察・実験のポイント>

(蒸散実験) ・植物の活動が活発な晴天の「午前」に実験を行うようにする。

(気孔の観察) ・演示などで実物を観察する場合、ムラサキツユクサやユリなどの植物が観察しやすい。

- ・ 児童が行う場合、水ばんそうこうや木工用ボンドを使うことで難しくなく観察できる。葉の裏側にボンド等を薄く塗り、はがしたものをスライドガラスに貼り付け、観察させる。

活用場面①

【予想・仮説設定,

実験方法を発想させる手順】

＜考えの根拠としたい既習事項＞

前時の学習「植物は、根から体全体に水を運んでいる」

6年「動物のからだのはたらき」・呼吸のしくみ・血液の流れとはたらき

①既習事項を基にして、仮説を立てる。

(人の呼吸のしくみを根拠とすると)

- ・水を葉から出している

(人の血液の流れを根拠とすると)

- ・水を根にもどしている

②仮説を発表し、話し合う。

③実験の方法を考える。

(実験の条件に目を向ける)

④実験結果を予想し、見通しをもつ。

⑤実験結果の予想を発表し、話し合う。

＜予想・仮説を考えるための手だて例＞ (定型文)

葉に運ばれた水は、◇◇◇になる。その理由は、・・・。

ポイント ・人の呼吸のしくみは、酸素と二酸化炭素を肺
で交換して、排出する

- ・血液の流れのはたらきは、循環して養分を運ぶ。

＜実験方法を考えるためのポイント＞

- ・そろえる条件→→日光 時間 場所 袋(色・大きさ)

- ・変える条件→→葉がある 葉がない

活用場面②

【結果について考察し結論を導き出す】

①実験の結果をノートに整理する。

- ・根から吸い上げられた水が、茎の中の維管束とその中を流れる水を書き表す。

②仮説や実験結果の予想と整理した結果を比べ、考察する。

(演示実験) 気孔の観察を全体でおこなう。

③考えたことを発表し、話し合う。

④結論を説明書に書き、まとめる。

＜実験結果＞植物の葉から水蒸気がでている。

＜単元のまとめレポートを書く例＞

理解したことを言語化し、表現する。

支援例

- ・テーマは、三つから選択する。

- 植物と日光 ○植物と水 ○植物の呼吸

- ・結論(分かったこと)を最初を書く。

- ・テーマ, 結論, 予想・仮説, 調べた方法, 実験結果, 感想などを学習した順に書くと書きやすい。

- ・実験の結果を図に表現する。

＜関連する既習事項＞

5年「植物の発芽と成長」

- 成長するために必要な条件(水・日光・肥料)

6年「動物のからだのはたらき」

- 呼吸のしくみ ○血液の流れとはたらき

前時の学習「植物は、水を根から取り入れ、水の通り道を通じて全身に運ぶ」

＜使用する科学的用語＞

根 養分 くき 日光に当てる

葉 成長 とり入れられた水

水蒸気 決まった通り道

蒸散 スライドガラス

プレパラート 顕微鏡

消化 心臓 血液 呼吸 血管

小学校 理科 6学年
【单元名】 大地のつくりと変化 (10時間)

		第1次大地はどのようなものでできているか	第2次 地層はどのようにしてできるのか		
		第1時	第2時	第3時	第4時
活用する事柄		<p><既習事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水のはたらき→削る 運ぶ 積もらせる ・川原の石の形と大きさ→上流 中流 下流 ・流れる水の量が増え、速さが大きくなると削るはたらきが大きくなり、地形を変える。 ・ルーペの使い方 	<p><既習事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水のはたらき→削る 運ぶ 積もらせる ・川原の石の形と大きさ→上流 中流 下流 ・流れる水の量が増え、速さが大きくなると削るはたらきが大きくなり、地形を変える。 ・地層は、小石、砂、どろなどが層になって積み重なったものである。 ・構成する粒を観察すると1つの層は、同じような大きさ、形、種類のものからできている。 ・地層には、化石が含まれているものがある。 	<p><既習事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・火山灰や石英、長石などの結晶が見られる。 <p><生活体験></p> <ul style="list-style-type: none"> ・火山が噴火したり、火山灰が降り積もったりする映像を見た経験。 	
観察・実験内容		<p><地層を構成しているものを観察する></p> <ul style="list-style-type: none"> ・肉眼、ルーペで観察(砂、どろ、小石、火山灰、等) ・観察のポイント(形、色、大きさ) 	<p><流水堆積実験></p> <ul style="list-style-type: none"> ・水のはたらきによるしまもようのでき方を調べる。 <p><岩石の観察></p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂岩、れき岩、でい岩を肉眼、ルーペを用いて、粒の大きさ、粒の形、色などのちがいを観察する。 	<p><地層を構成しているものを観察する></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルーペなどで観察(砂、泥、小石、火山灰等) <p><PC・視聴覚教材の利用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・火山のはたらきのできる様子を調べたり、確認したりする。 	
問題解決の過程	①問題を見いだす	a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。			a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。
	②予想・仮説を設定する		a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。		
	③観察・実験方法を立案する				
	④観察・実験を実施する			実験 1	
	⑤結果について考察し、結論を得る			b 結果を整理し考察する。	b 結果を整理し考察する。
	⑥新たな問題を見いだす				
関連する知識等		<ul style="list-style-type: none"> ・地層は、小石、砂、どろなどが層になって積み重なったものである ・流れる水の量が増え、速さが大きくなると削るはたらきが大きくなり、地形を変える。 ・地層には、化石が含まれているものがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地層は、流れる水のはたらきや火山の噴火によってできる。 ・地層には、化石などがふくまれることがある。 ・水のはたらきでできた地層の岩石の種類(れき岩、砂岩、でい岩) ・水のはたらきでできた地層の特徴(構成している鉱物の石英や長石などは、丸みをおびている) ・火山のはたらきでできた地層の特徴(火山灰、溶岩が含まれる。構成している鉱物には、結晶面が見られるため角ばって輝いている。) 		

[単元目標] 学習指導要領の項目：B(4)ア・イ・ウ
 土地やその中に含まれる物を観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地のつくりと変化についての考えをもつことができるようにする。
 ア 土地は、礫(れき)、砂、泥、火山灰及び岩石からできており、層をつくって広がっているものがあること。
 イ 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあること。
 ウ 土地は、火山の噴火や地震によって変化すること。

第3次 わたしたちが住む大地はどのようにしてできたのか

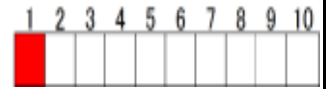
第5時	第6時	第7時	第8時	第9時	第10時
<既習事項> ・地層は、流れる水のはたらきや火山の噴火によってできる。 ・水のはたらきでできた地層の岩石の種類(れき岩、砂岩、でい岩) ・水のはたらきでできた地層の特徴(構成している鉱物の石英や長石などは、丸みをおびている。化石を含むことがある) ・火山のはたらきでできた地層の特徴(火山灰、溶岩が含まれる。構成している鉱物には、結晶面が見られるため角ばって輝いている。)		<既習事項> ・地層は、流れる水のはたらきや火山の噴火によってできる。 ・火山のはたらきでできた地層の特徴(火山灰、溶岩が含まれる。構成している鉱物には、結晶面が見られるため角ばって輝いている。) <生活体験> ・地震による崖崩れや土地の盛り上がりや陥没等の体験、または映像を見た経験 ・火山が噴火したり、火山灰が降り積もったりする様子、溶岩が流れる様子の映像を見た経験。			
<地層の観察> ・実際の地層を観察しながら、流れる水のはたらきでできた地層か、火山のはたらきでできた地層か調べる。 ※実際に地層の観察ができない場合、ボーリング試料を使って観察をおこなうこともできる。		<PC・視聴覚教材の利用> ・地震による大地の変化(崖崩れ、道路の陥没や隆起、橋の崩落等)を調べたり、確認したりする。 ・火山の噴火による大地の変化(溶岩や土石の流出、火山灰の噴出)を調べたり、確認したりする。			
c 実社会・実生活と関連付ける。		c 実社会・実生活と関連付ける。			
		a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。		a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。	
観察1					
b 結果を整理し考察する。		b 結果を整理し考察する。		b 結果を整理し考察する。	
				a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする。	
・地層に含まれている構成物から地層のでき方を推論する。「丸い石や化石」は、流れる水の働き、「火山灰・溶岩」は、火山のはたらきでできた地層と考えられる。 ・地層に横の方や奥の方まで続いている(広がっている)地層の積み重なりを調べると離れたところにも同じような地層が見られることがある。		・大地は、地震によって変化する。 ・大地は、火山の噴火によって変化する。			

◆第1次 「大地はどのようなものでできているか」

(学習時間)

◆本時の目標

身近な土地で見つかる岩石などに興味を持ち、土地の作りについて進んで調べてみようとする。



学 習 活 動

1 問題を見いだす

(1) 5年生で学習したことを振り返る。

川の三作用 ・けずる ・運ぶ ・積もらせる

(2) 流れる水のはたらきでできた地層を構成しているものを観察して、粒子の大きさ、形をを比較する。

- ・地層の写真を見て感想を発表する。
- ・地層を構成しているものを観察する。

(3) 地層について知る。(詳しくは、次頁参照)

(4) 地層がどのようにしてできるのか考え、発表する。

- ・流れる水(川)がポイントではないか。
- ・火山が爆発してできるのではないか。

(5) 話し合い、学級の仮説を立てる。

「地層は、流れる水のはたらきでできると考える。」

(6) 川のどこで地層ができるのか話し合う。

- ・上流か、中流か、下流か
- (根拠となる知識：粒の大きさ、形)

(7) 流水実験器で確かめる。

- ・どこに積もるのか、どこに地層ができているか。

(8) 今日の学習で明らかになったこと、疑問に思うことを話し合い、次時の学習課題を決める。

活用場面設定理由

この単元は、地理的な環境によっては、直接体験が難しい。そのため、子ども達が身近に感じ、学習していることが重要だと考え、実社会・実生活と関連付ける学習活動を設定した。

活用場面①

実社会・実生活と関連付ける学習活動

子ども達が地層とは意識してみていないが、テレビや本などで目にしている世界的に有名な場所(地層が見えるところ)の写真と身近にある地層(流れる水のはたらきでできた地層)を提示することにより、地層を実生活につなげていく。

<関連する既習事項>

- ・流れる水のはたらき→→削る 運ぶ 積もらせる
- ・流れが速い、水の量が多い→→削ったり、運んだりするはたらきが大きい。
- ・流れがゆるやか→→→小石や砂がつもる
- ・川は大雨の時、水量が増え流れが速くなると削る、運ぶはたらきが、大きくなる。やがて水量が減り流れが穏やかになると小石や砂が川底に積もる。
- ・川原の石の形と大きさ→→上流 中流 下流 ・ルーペに使い方

<使用する科学的用語>

けずる 運ぶ つもる
川の上流 中流 下流
水の量 川底

活用場面①

【問題を見いだすための手順】

① テレビや本などで目にしているたくさんの人が知っている場所の写真を提示し興味・関心をもつ。

<写真から疑問を引き出す発問例>

「えっ」と気付いたことを「おや」と疑問に思ったことをノートに書こう。

- ・地面が割れている。
- ・がけがしま模様になっている。
- ・どこまでも地面が続いている。



② たくさんの人が知っている写真と身近な露頭の写真を比較する。

<2つの写真を比較して、期待する児童の感想>

比較のポイント 共通する点

- ・がけに、おなじようにしま模様がある。
- ・岩や土、石が見える。



③ 水のはたらきでできた地層を構成しているものを観察する。

観察の視点 粒の大きさ、形、

- ・目で見える（ルーペなどを使って）
- ・指でさわる



(小石)



(砂)



(どろ)

④ 地層について説明を聞く

- ・地層は、小石、砂、どろなどが層になって積み重なったものである。
- ・1つの層は、同じような大きさ、形、種類のものが集まってできている。
- ・地層には、化石が含まれているものがある。

⑤ 地層がどのようにできるか考え発表する。

- ・流れる水(川)ではないか。
- ・火山が爆発してではないか。

<根拠としてほしい知識>

- ・小石、砂、泥の粒の大きさが小さいこと→→→流水のはたらき
- ・化石が見られること

⑥ 地層がどのようにしてできるのかについて、仮説を立てる。

<仮説として地層のでき方をまとめるポイント>

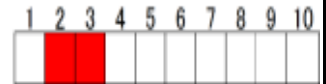
- ・流れる水のはたらき→→削る 運ぶ **積もらせる** ・小石などの角がまるみをおびていること
- ・化石(貝、葉など)が見られること
- ・どこで積もるのか→→→下流であり、流れ込むところ(海、湖)

◆第2次「地層はどのようにしてできるのか」

(学習時間)

◆本次の目標

水のはたらきでできる地層のでき方を推論し、堆積実験で調べることで地層のでき方に気付くことができる。



時間	学習活動
1	<p>1 課題を確認する</p> <p>前時の学習で、見いだした問題「地層はどのようにしてできるのか」について探究活動を進める。</p> <p><学習課題></p> <p>小石, 砂, ねんどなどは, どのように積み重なって地層ができるのだろう。</p>
2	<p>2 予想・仮説を設定する</p> <p>小石, 砂, ねんどなどが, 流れる水のはたらきで, どのように積み重なっていくのか仮説を考え, 話し合う</p> <p>3 実験・観察方法を立案する</p> <p>流水体積実験装置を使っての実験の説明をする。</p>
2	<p>4 観察・実験を実施する</p> <p>(1)流水堆積実験装置を使って実験をする。</p> <p>(2)結果から分かることをまとめる。</p> <p>5 結果について考察し結論を導き出す</p> <p>(1)結果の考察をする。</p> <p>(2)考察したことをもとに, 地層のでき方を推論する。</p> <p>(3)結論を学級でまとめる。</p> <p><学習のまとめ></p> <p>地層は, 流れる水のはたらきで運ばれた物が, 粒の大きさ, 重さによって分かれて積み重なる。</p> <p>地層は, 時間をかけ繰り返し運ばれながらできている。</p> <p>※岩石について説明する。(れき岩, 砂岩, だい岩)</p>
目	<p>6 新たな問題を見いだす</p> <p>流れる水のはたらきでできた地層と火山のはたらきでできた地層の映像資料とその岩石を見て, 次時への関心をもつ。</p>

活用場面設定理由

この単元では、土地のつくりと変化を推論する能力を育てることがねらいの1つである。本次では、土地のでき方を5年生で学習した知識・技能を活用して、推論する場面として設定した。

活用場面①

科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動

流れる水のはたらきで学習した「積もる」をもとに仮説をたて検証する実験方法を考える。

活用場面②

結果を整理し考察する学習活動

実験結果から仮説と結果を比較し、分かったことから地層のでき方を推論する。

<観察・実験のポイント>

(流水堆積実験装置を使った実験)

- ・雨樋：幅10cm以上、長さが60cm以上の物がよい。(長めで、傾斜をゆるやかにした方が層になりやすい)
- ・水槽：角形の場合全体に細長い方がよい。 ・砂と土の比率は、3：1～4：1で砂を多めにするとよい。

活用場面①

＜関連する既習事項＞ 川は大雨の時、水量が増え流れが速くなると削る、運ぶはたらきが、大きくなる。やがて水量が減り流れが穏やかになると小石や砂が川底に積もる。

【予想・仮説設定、実験方法を発想させる手順】

- ①地層を構成しているものを確認する。
 - ・小石 ・砂 ・どろ
- ②川の中では、地層を構成しているものがどのように運ばれているか確認する。
- ③仮説を考え、発表し、学級で話し合う。
- ④実験の方法を考える。
 - ・観察する場所（川のどの部分か）
 - ・どこからどのように見たらいいか。

＜予想・仮説を考えるための手だて例＞(定型文)
 地層は、○○○によって順に積み重なっていく。その理由は、・・・。

ポイント ・粒の大きい物は、粒の小さい物よりも速く沈む。

・流されているものは、小石、砂、泥など粒の大きさが違うこと

活用場面②

＜実験結果＞ 粒の大きい物から順に分かれて積み重なる。

【結果について考察し結論を導き出す】

- ①実験の結果をノートにまとめる。スケッチに説明を加える。
- ②実験結果から分かることを整理する。
- ③仮説と実験結果を比べ考察する。
- ④層がいくつも積み重なることについて、実験結果や既習事項を基に推論する。
- ⑤推論したことを班で話し合う。
- ⑥地層のでき方を学級でまとめる。
- ⑦地層と流れる水のはたらきによってできる地層を構成する、小石、砂、泥について説明を聞き、理解する。

＜考察するの手だて例＞仮説と比較する(定型文)

ポイント ・仮説と実験結果を比較して、言えることは何か。
 ・明らかになっていないことは何か。

私の仮説は、○○○でした。この仮説は、実験結果から考えて、◇◇◇でした。このことから粒がちがう層ができるのは、流れ水のはたらきによって□□□になったものが▽▽▽順に積み重なっていくことがわかります。

＜考察するの手だて例＞地層が積み重なることを推論する

ポイント ・「積もる」「時間」「台風や大雨」
 ・粒の大きい物から順に積み重なる

実験結果から粒の大きい、重い物から積み重なって層になっていくことが分かる。自然の中では、台風や大雨などの水のはたらきで、削られ、運ばれ、積もる。このことを何回も繰り返して、積み重なっていき、地層ができると思う。

＜関連する既習事項＞ ・流れがゆるやか→→→小石や砂がつもる
 ・流れが速い、水の量が多い→→削ったり、運んだりするはたらきが大きい
 ・川は大雨の時、水量が増え流れが速くなると削る、運ぶはたらきが、大きくなる。やがて水量が減り流れが穏やかになると小石や砂が川底に積もる。

＜使用する科学的用語＞
 けずる 運ぶ つもる
 水の量 川底