

学習指導要領に示された本単元に関わる目標及び内容等

1 理科の目標

自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。
- (3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

2 第4学年の目標

(2) 生命・地球

- ① 人の体のつくりと運動、動物の活動や植物の成長と環境との関わり、雨水の行方と地面の様子、気象現象、月や星についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- ② 人の体のつくりと運動、動物の活動や植物の成長と環境との関わり、雨水の行方と地面の様子、気象現象、月や星について追究する中で、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力を養う。
- ③ 人の体のつくりと運動、動物の活動や植物の成長と環境との関わり、雨水の行方と地面の様子、気象現象、月や星について追究する中で、生物を愛護する態度や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

3 内容

(3) 雨水の行方と地面の様子

雨水の行方と地面の様子について、流れ方やしみ込み方に着目して、それらと地面の傾きや土の粒の大きさとを関係付けて調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること。

(イ) 水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあること。

イ 雨水の行方と地面の様子について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、雨水の流れ方やしみ込み方と地面の傾きや土の粒の大きさとの関係について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。

1 単元「水の行方を探ろうⅠ ～雨水の行方と地面の様子～」について

【互いに磨き合い、学び続ける子供の姿】

雨水の行方を明らかにするために、理科の見方・考え方を働かせ、雨水の流れ方やしみ込み方と地面の傾きや土の粒の大きさとの関係について、既習の内容や生活経験を基に根拠のある予想や仮説を発想し、それらを友達と交流することで、見通しをもって雨水の流れ方やしみ込み方を調べる。調べて分かったことについて交流し、上記の関係を理解するとともに、地面にしみ込んだ後の水や地面にしみ込まなかった水の行方についても考え続けている。

本単元は、自然界の水の循環について理解を深めるために構成した「水の行方を探ろうⅠ・Ⅱ」という連続した単元の前半部分であり、雨水の行方と地面の様子を調べていく。その過程で、空間的な視点から雨水が高い所から低い所へ流れていくことを、時間的な視点から雨水の地面へのしみ込み方を予想し、観察や実験によって確かめていく。例えば、雨水の流れ方と地面の傾きとの関係について「山の方から海に向かって坂みたいに斜めになっているから、雨水は高い所から低い所へ流れるよ」「運動場でも、周りより低い所に水が流れてたまるよ」などと、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する。それらについて、「足跡など、へこんでいる所に水たまりができていたよ」「反対に、周りより高くなっている所には水たまりはなかったね」などと交流することで、高い所から斜面にそって水が流れてたまることについて、実験方法を確認し、調べていく。観察や実験の後、雨水の流れ方やしみ込み方について、互いの結果や考えを交流し、予想や仮説が正しかったかどうかを確かめ、雨水の流れ方やしみ込み方と地面の傾きや土の粒の大きさとの関係について理解を深めていく。そのような学習を繰り返すことで、既習の内容や生活経験を基にして、根拠のある予想や仮説を発想する力を高めることができるだろう。また、身近な雨水の行方について実感を伴った理解が進み、「地面にしみ込んだ水は、その後どうなるのだろう」や「地面にしみ込まなかった水の行方についても詳しく調べたい」などと追究意欲が高まり、水が蒸発し、大気中に戻っていくことを扱う「水の行方を探ろうⅡ」に意識がつながっていくだろう。

2 単元計画（総時数 7時間）

子供にとってイメージしやすい雨水の流れ方、水のしみ込み方の順に学習を進める過程で、モデル実験と自然事象をつないだり、子供の予想に基づいた土壌試料を用いて実験したりする時間を設定する。それらにより、自然界の水の循環に対する理解及び主体的な学びを促し、追究意欲が高まるようにしている。

次	学習の流れ及び主な子供の意識
一	<p>①② 雨は降った後、どうなるのだろう</p> <p>雨が降ったらどうなるかを想像したり雨が降っている様子を眺めたりし、降った雨がたどる経路を予想する。その後、雨の日の運動場の様子を観察し、雨水の流れ方や水たまりのでき方等に対する追究意欲を高める。</p>
二	<p>③④ 雨水はどのように流れ、水たまりはどんな地面にできやすいのだろう</p> <p>3時間目は前時に観察した水たまりを想起しながら、水がたまりやすい地面の状態について予想し、理科室で地面のモデルを用いて実験し、予想を確かめる。4時間目には、再び運動場へ観察に行き、水たまりの場所を確かめ、高低差も確かめてから水を流す実験をし、水は傾斜に沿って高い所から低い所へ流れ、少しでも周囲より低い所に水は流れて集まることを目で見て理解する。そして、水がたまりやすい地面の種類に注目する。</p> <p>⑤⑥ 水がしみ込みやすい地面としみ込みにくい地面では、何が違うのだろう (本時6/7)</p> <p>5時間目に、学校の敷地内で水たまりができやすい地面とできにくい地面を予想し、生活班ごとに2種類の試料を採取してくる。互いに採取してきた試料と採取場所を確認し、予想を確かめる。6時間目に、試料をよく観察し、再度予想をした上で、実験を行い、水のしみ込み方と土の粒の大きさの関係について理解を深める。</p>
三	<p>⑦ 雨水の行方についてまとめよう</p> <p>排水の仕組みや災害に触れながらこれまで学習してきたことを水の循環とつないでまとめ、川や海に流れた水がその後どうなっていくか、蒸発という言葉と共に確認し、「水の行方を探ろうⅡ」の単元に意識をつなぐ。</p>

3 本時について

目 標	学校の敷地内から採取してきた土壌試料について，水のしみ込み方を予想し，交流したことを基に見通しをもって実験を行い，水のしみ込み方と土の粒の大きさの関係を捉えることができる。
--------	--

学習活動	子供の意識		
課題設定以前	1 学習課題を確認する。 【水の循環マップ】	<p>雨水がしみ込みやすい地面とそうでない地面を予想して，土を取ってきたよ。</p> <p>砂場の砂はしみ込みやすいはずだ。運動場の土はしみ込みにくいと思う。</p> <p>早く水をかけて，調べてみたいな。</p>	
	水がしみ込みやすい地面としみ込みにくい地面では，何が違うのだろう		
課題解決中	2 各試料に対する水のしみ込み方の予想を再考し，実験方法を確かめる。 【予想・結果確認シート】	<p>それぞれの班が取ってきた地面（土）について，予想を確かめてみよう。</p> <p>砂場の砂は小さくて，さらさらしているから，運動場の土はしみ込みにくいと思うよ。この土よりもしみ込むのが速いと思うよ。</p> <p>運動場の土はしみ込みやすいよ。この前に調べたときも，水がよくたまっていたよ。</p> <p>小石はともしみ込みやすいよ。水がたまっているのを見たことがないよ。</p> <p>土がある場所や土の固さ，粒の大きさなどがしみ込み方に関係がありそうだ。</p> <p>他の班の友達はどうな予想をしたのか知りたいな。</p> <p>私も運動場の土より砂場の砂の方がさらさらして，しみ込みやすいと思うよ。小石と砂だと，どちらだろう。</p> <p>小石は粒が大きいから，隙間もあって水が間に流れて，いちばんしみ込みやすいよ。</p> <p>粒の大きさや隙間からすると，小石の方がしみ込みやすいような気がするよ。</p> <p>砂は粒が小さくてくっついているから，小石よりしみ込みにくいと思う。</p> <p>友達と話して予想が変わったよ。</p> <p>友達と話して予想に自信をもてたよ。</p> <p>しみ込みやすさには，特に土や小石の粒の大きさが関係しているようだよ。</p> <p>カップに入れた土に同じ量の水をかけて，水のしみ込みやすさを調べるよ。</p> <p>水がしみ込むまでの時間や，落ちてきた水の量でしみ込みやすさが分かるね。</p>	
	3 実験し，実験結果や考察について交流する。 【予想・結果確認シート】	<p>いよいよ水をかけてみるよ。予想は合っているかな。</p> <p>やっぱり小石はすぐにしみ込んだよ。いちばんしみ込みやすいね。</p> <p>遊具の下の泥みたいな地面だと，ほとんどしみ込まなかったよ。</p> <p>砂より運動場の土の方が速かった。</p> <p>運動場の土より砂の方が速かった。</p> <p>砂と運動場の土は，どちらがしみ込みやすいか，はっきり分からないね。</p> <p>土の粒の大きさが同じだからかな。粒が大きい小石だと水がよくしみ込んで，泥みたいに粒が小さい地面だとしみ込みにくいのは間違いなさそうだ。</p>	
	課題解決後	4 学習を振り返る。 【虹の架け橋タイム】	<p>☼。実験をして，予想したことを友達とも確かめたから，よく分かった。</p> <p>◎。自分の予想どおりだった。他の班と比べることで自信もてた。</p> <p>○。友達と協力して実験したけれど，まだ分からないこともある。</p> <p>次は，地面にしみ込まなかった水がど</p> <p>砂と運動場の土では，どちらがしみ込みやすいか，もう一度調べたいよ。</p>

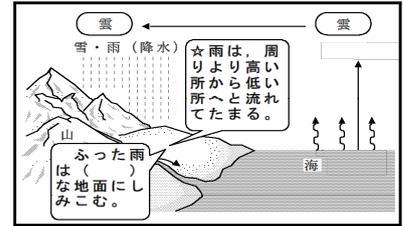
評価	既習の内容や生活経験を基に，根拠のある予想や仮説を発想し，それらを友達と交流することで，見通しをもって実験を行い，実験結果や考察について確かめ合って，水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係を捉えている。 【方法：発言，予想・結果確認シート，ノート】
----	---

4 子供の実態と働きかけの詳細

～課題設定以前～ **学習活動1**

＜実態＞メタ認知に関わる実態調査によると、本学級の約半数の子供たちは、その時間に何を学習するかを自ら明確にすることに課題があると分かった。

【水の循環マップ】(①～⑦)：右図のように、自然の中で見られる水の姿を矢印で順に示した図を第1時に示し、社会科で学習した内容や理科の学習で詳しく調べていくことを全体で確認する。その後、学習して詳しく分かったことに星印を付けていくことで解決できたことと、まだ解決できていないことを明確にさせ、課題設定につなげる。



【水の循環マップ】

＜働きかけ＞前時に共通理解した学習課題は黒板に示してあるが、それを読む前に、水の循環マップを示し、雨水のしみ込み方を調べている途中だったことを確認する。また、机上有る各班で相談して採取してきた土壌試料について、その種類や取ってきた場所を想起させ、水がしみ込みやすい物とそうでない物を予想して取ってきたことを確認する。その後、学習課題を全員で読む。そうすることで、自分たちが調べていることがはっきり意識され、主体的に課題解決を行っていくと考える。

～課題解決中～ **学習活動2**

＜実態＞メタ認知に関わる実態調査によると、本学級の約3分の1の子供たちは、解決の方法がはっきりせず、課題解決の見通しが十分もてていないことが分かった。また、教科に関わる実態調査によると、予想を考えることが得意ではない子供が9名、予想の理由を考えることが得意ではない子供が約半数いると分かった。

【予想・結果確認シート】(⑤⑥)：3回分(前時・班・本時)の予想とその理由、結果を調べる対象ごとに記述できる表を用意し、それに記述させる。それを互いに比較させることで、互いの考えの共通点や相違点に気付けるようにし、自分の考えを確認したり、再考したりできるようにする。

＜働きかけ＞まず、前時に班で相談して採取してきた、最も水がしみ込みやすいと予想した土壌試料と最もしみ込みにくいと予想した物について、それらを選んだ理由を想起させるとともに、各班が選んできた土壌試料を全体で確認する。それを基に、他の班の試料を見に行き、予想の理由を尋ねたり自分の予想を伝えたりするよう促し、必要に応じて予想を修正してもよいことも確認する。その後、予想・結果確認シートに改めて自分の予想を記述する時間をとる。それらにより、他の班の予想を見に行き、自分の班で採取してきた試料や前時、自ら考えた初めの予想やその理由と比べ、共通点や相違点を確認し、予想をより妥当なものにしていくだろう。加えて、机間指導中には「前の勉強・見たり聞いたりしたこと」という予想の手がかりとなるキーワードを再確認し、必要に応じて助言を行う。

～課題解決中～ **学習活動3**

＜実態＞メタ認知に関わる実態調査によると、本学級の約3割の子供たちは、友達と自分の考えを比べて考える意識が低いことが分かった。

＜働きかけ＞実験の際は、操作が簡便で、通過した水の量を見やすい実験器具を活用し、結果を相互に比較しやすいようにする。また、考察はノートに記述させる。その際、自分の班の土壌試料を相互に比べるだけでなく、予想・結果確認シートを見ながら自分の予想と結果を比較するよう助言し、子供一人一人が自分の考えをノートに書いた後、友達と交流することで考えを深めていけるようにする。

～課題解決後～ **学習活動4**

＜実態＞メタ認知に関わる実態調査によると、本学級の約3分の1の子供たちは、学習前後で自分の考えがどのように変容したかを考える意識が低いと分かった。

【虹の架け橋タイム】(②④⑥⑦)：学習前後で考えがどの程度深まったかを花丸、二重丸、丸の3段階で自己評価するとともに、自己評価の理由や今後も深めていくために大事な学び方を記述する時間をとる。その際、水の循環マップ等を示しながら、次の時間に取り組みたいことも記述させる。

＜働きかけ＞理解の深まりを自己評価させる際に、その理由や理解につながった今後も大事にしたい学び方を記述するよう助言する。水の循環マップを示して課題意識をもてるようにし、次時につなぐ。

学

予と**結**

	水がいちばんしみこみやすい地面	水がいちばんしみこみにくい地面
予 想 (自 分 で)	(地面の種類)	(地面の種類)
	(理由)	(理由)
予 想 (は ん で)	(地面の種類)	(地面の種類)
	(理由)	(理由)
予 想 (最 後 の)	(地面の種類)	(地面の種類)
	(理由)	(理由)
結 果	(自分のはん)	(自分のはん)
	(4 東でいちばん)	(4 東でいちばん)

