

4年「雨水のゆくえ（自然の中の水）」

日 時：令和2年1月31日（金） 第5校時（14：00～14：45）
 学 年：第4学年2組
 会 場：桂川小学校

1. 単元で育成する資質・能力

B 生命・地球

(3) 雨水の行方と地面の様子（地球の内部と地表面の変動）

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。

(4) 天気の様子（地球の大気と水の循環）

天気や自然界の水の様子について、気温や水の行方に着目して、それらと天気の様子や水の状態変化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) 天気によって1日の気温の変化の仕方に違いがあること。

(イ) 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。また、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。

イ 天気や自然界の水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、天気の様子や水の状態変化と気温や水の行方との関係について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。

2. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①水は、高い場所から低い場所へと流れて集まることを理解している。 ②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を理解している。 ③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、また、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を理解している。	①雨水の行方と地面の様子、自然界の水の様子について、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、表現している。 ②雨水の行方と地面の様子、自然界の水の様子について、観察、実験などから得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	①雨水の行方と地面の様子、自然界の水の様子についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題を解決しようとしている。 ②雨水の行方と地面の様子、自然界の水の様子について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
④地面の傾きや土の粒の大きさによる、雨水の流れ方やしみ込み方及び、自然界の水の行方について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。		

3. 児童の実態

本学級の児童は、身近な自然の中に見つけた不思議な事象に対して、「なぜ、そういった事象が起こるのか。」と疑問を抱き、自ら問題解決に向かって意欲的に学習しようとしている。また、予想の際には生活経験や既習事項から、なぜそのように予想したのか、理由も加えて書くことができる児童も増えてきた。しかし、実験結果から自分の考えを持つことができるものの、その考えを文章に表したり、論理的に伝えたりすることが苦手な児童も多い。そのため、本学級では7月より事実・証拠に基づいて論理的に考え、表現するためのツールとして論証フレームを活用してきた。

論証フレームを活用するにあたり、「電池のはたらき」の単元から「より速い車はどのモーターカーだろうか。」を電流の大きさとモーターの回る速さの関係から説明するという事前テストを実施した。35人中「電流の大きさが大きいとモーターの回る速さも速くなる。」と電流の大きさとモーターの回る速度の関係性を言及している児童が14名。「直列つなぎは並列つなぎより電流が大きくなり、モーターも速く回る。」とつなぎ方の違いを言及している児童が4名。「直列つなぎだと電流の大きさが大きいから。」と電流のみに言及しているのが7名。誤答または必要な言葉を使えていない児童が10名という結果だった。

事前テストの結果から、事実・証拠に基づいて論理的に考え、表現することが苦手な児童の実態が明らかになった。そのため、考察する際には論証フレームを活用しながら、事実（実験結果）とそれに伴う論拠（結果の分析）を述べることで、学習問題に対する自分の主張（考え）を論理的に考え表現する大切さを伝えてきた。しかし、学習問題に対する主張は書けるが事実から論拠を書くことはまだ十分とは言えない。本時では、結果の分析の部分で、「しみこみ方」について「土の粒の大きさ」と関係付けて考えていく。論拠に悩む児童には、結果をまとめる際、運動場と砂場それぞれの場所での粒の大きさとしみこみ方の関係について、傾向を捉えやすいようにシールで色分けした表を使って整理して考えられるように支援していきたい。

4. 単元の指導計画（全9時間）

時	学習活動・学習問題・結論・論証フレームなど
1	<p>【態度①】 雨水の行方と地面の様子、自然界の水の様子についての事象・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題を解決しようとしている。</p> <p>ぬれた地面の様子をながめて気づいたことを話し合ひましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雨が降っているときには運動場にはたくさんの水があったけれど、雨が上がった後には水が少なくなく、ところどころに水たまりができています。 ・砂場は雨でも水たまりができていない。運動場の方がしみこみにくそうだ。 ・地面にあったたくさんの水はどうなったのだろうか？ ・降った雨水は地面の下にしみこんだのかもしれない。 ・水は水たまりに向かって流れて集まっているのかな？ ・太陽が当たって地面が乾いたのではないかな？ ・水は空気中に出て行ったのかもしれない。
2	<p>【知・技②】 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を理解している。</p> <p>運動場と砂場とでは、どうして水たまりのでき方に違いがあるのだろうか。</p>
3	<p>【知・技④】 土の粒の大きさによる、水のしみ込み方及び、自然界の水の行方について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。</p> <p>運動場と砂場の土のちがいを調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運動場と砂場とでは土の手触りがちがう。 ・砂場の土のつぶのほうが運動場の土のつぶより大きい。
4	<p>運動場と砂場とでは土のつぶの大きさがちがう。</p>

	<p>【思・判・表②】 雨水の行方と地面の様子, 自然界の水の様子について, 観察, 実験などから得られた結果を基に考察し, 表現するなどして問題解決している。</p>	<p>運動場と砂場とでは水のしみこみ方はちがうのだろうか。</p> <p>・水のしみこみ方を比べると, 砂場の方が運動場より速くしみこんだ。 ・砂場は, 土のつぶが大きく地面の中のすきまが大きく, 水がしみこみやすい。 ・運動場は, 土のつぶが小さく地面の中のすきまが小さく, 水はしみこみにくい。</p> <p>運動場と砂場とでは土の粒の大きさが違うので水のしみこみ方もちがう。</p>
	<p>【知・技①】 水は, 高い場所から低い場所へと流れて集まることを理解している。</p> <p>【思・判・表①】 雨水の行方と地面の様子, 自然界の水の様子について, 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, 表現している。</p>	<p>運動場の水たまりはどうしてできるのだろうか。</p> <p>・水は高い場所から低い場所へ流れた。 ・一番低い場所に水たまりができた。</p> <p>運動場の水たまりのできる場所は他と比べて低いので, そこに向かって雨水が流れて集まりできる。</p> <p>運動場と砂場では土のつぶの大きさが違う。また, 運動場をよく見ると高いところと低いところがあるので, 雨水が低いところに向かって流れて集まり, その場所が水たまりになる。これらのことから, 運動場と砂場とでは水たまりのでき方にちがいができる。</p>
5 ・ 6	<p>【知・技③】 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を理解している。</p> <p>【態度①】 雨水の行方と地面の様子, 自然界の水の様子についての事象・現象に進んで関わり, 他者と関わりながら問題を解決しようとしている。</p>	<p>水は空気中に出ていくのだろうか。</p> <p>・水の量が減ったのは, 水が目に見えなくなって空気中に出て行ったからだと思う。 ・ふたに水てきがついていたのは, 水が外に出られずにたまって目に見えたか</p> <p>水は空気中に出ていく。 水が水面や地面などから, 目に見えないすがたに変わったものを水じょう気という。水じょう気に代わって空気中に出ていくことをじょう発という。</p>
7	<p>【態度②】 雨水の行方と地面の様子, 自然界の水の様子について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>	<p>地面にしみこんだ水がじょう発するか調べてみよう。</p> <p>・校庭や砂場の日なたや日陰などに置いた透明の入れ物の内側に水がついていた。このことから, 地面のどこでも蒸発していることがわかる。</p>
8	<p>【思・判・表②】 雨水の行方と地面の様子, 自然界の水の様子について, 観察, 実験などから得られた結果を基に考察し, 表現するなどして問題解決している。</p> <p>【知・技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を理解している。</p>	<p>空気中には, 水じょう気がどこにでもふくまれているのだろうか。</p> <p>・校内のどこで調べても, 空気中には水蒸気が含まれていた。</p> <p>空気中には, 水じょう気がふくまれている。 空気中の水じょう気が, 冷たいものにふれて表面で水になる。このように水じょう気から水にすがたが変わることを結露という。</p>
9	<p>【態度②】 雨水の行方と地面の様子, 自然界の水の様子について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>	<p>たしかめよう 学んだことを生かそう。</p>

5. 本時について

(1) 目標 運動場と砂場の水のしみこみ方の違いについて、土の粒の大きさと水のしみこみ方とを関係付けて、全体の結果の傾向を踏まえて自分の考えを主張することができる。【思②】

(2) 展開 (3 / 9 時間)

学習の流れと児童の活動	◇支援 ・ ◆留意点
<p><前時の後半></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">運動場と砂場とは、土のつぶの大きさがちがう。</div> <p>○本時の学習問題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">運動場と砂場では水のしみこみ方はちがうのだろうか。</div> <p>○予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂場は粒が大きいので、地面にすき間ができて水がしみこみやすいと思う。 ・運動場は粒が小さいので、地面のすき間がせまく、水があまりしみこまないと思う。 	<p>◇運動場と砂場の粒の大きさの違いを調べた結果の表を提示することで、その違いと水のしみこみ方とを関係付けて考えられるようにする。</p>
<p><本時></p> <p>○前時の活動を振り返り、学習の見通しをもつ。</p> <p>○実験方法を考え、結果の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運動場と砂場の土を同じだけ容器に入れて、同じ量の水を流してしみこみ方の違いを調べればいいね。 ・粒の大きな砂場の土の方が速くしみこむと思う。 <p>○実験して結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂場の土はあっという間に水がしみこんでいった。 ・運動場の土はゆっくりと水がしみこんでいく。全てしみこむにはかなり時間がかかる。 <p>○学習問題に対する主張とその理由を書く。</p> <p>○結論をまとめる</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">運動場と砂場では、土のつぶの大きさがちがうので、水のしみこみ方もちがう。</div>	<p>◇運動場と砂場の降雨時と雨上がり時の地面の様子の違いがわかる掲示物を用意することで、結果の見通しを持ちやすくする。</p> <p>◆運動場と砂場の土はどちらも一度乾かした後、乳鉢などで塊状の土をすりつぶしておく。</p> <p>◇水のしみこみ方を調べる実験をする際、容器に入れる土の量や流す水の量、水を流す高さを、子どもたちに問いながら実験教具の使い方を確かめることで、観察、実験における条件制御の必要性に気付けるようにする。</p> <p>◇入れた水の水面の変化に着目することで、運動場と砂場の水のしみこみ方の違いに気付けるようにする。</p> <p>◇他の班のしみこみ方の実験結果を確認することで、水のしみこみ方の違いを定性的に捉えられるようにする。</p> <p>◇各班の実験結果を表にまとめ、黒板に貼ることで、学級全体の実験結果の傾向をつかめるようにする。</p>
<p>○振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運動場と砂場では、土の粒の大きさが違うため水のしみこみ方が変わり、水たまりのでき方に違いができるといえそうだ。 ・でもどうして運動場の中で水たまりができるところとそうでないところがあるのだろう。 ・運動場の水が水たまりに向かって集まってきたのだろうか。 	<p>◇雨上がりの運動場写真を提示して、水たまりがあるとことないところがある理由を問うことで、水たまりのでき方がしみこむ以外の要因があるかもしれないと気付けるようにする。</p>

(3) 2～4校時の学習構想と本時における論証フレーム

<大きな学習問題>
運動場と砂場ではどうして水たまりのでき方にちがいがあるのだろうか。

<めあて>
運動場と砂場の土のちがいを調べよう。

<結論>
運動場と砂場とでは土のつぶの大きさがちがう。

本時

<小さな学習問題>
運動場と砂場とでは水のしみこみ方はちがうのだろうか。

<主張>
運動場と砂場とでは水のしみこみ方はちがう。

<結果>
・運動場、砂場の土の粒の大きさの違いをまとめた表
・運動場、砂場の土に水を流した時の、しみこむはやさの違いをまとめた表

<結果の分析>
・水のしみこみ方を比べると、砂場の方が運動場より速くしみこんだ。
・砂場は、土のつぶが大きく地面の中のつぶとつぶのすきまが大きく、水がしみこみやすいと考えられる。
・運動場は、土のつぶが小さく地面の中のつぶとつぶのすきまが小さく、水はしみこみにくいと考えられる。
・自分の班だけでなく、他の班も自分たちと同じ結果になっている。

<小さな学習問題>
運動場の水たまりはどうしてできるのだろうか。

<主張>
運動場の水たまりのできる場所は他と比べて低いので、そこに向かって雨水が流れて集まりできる。

<結果>
・運動場の水たまりのできていた場所付近の高低差の図
・運動場の水たまりのできていた場所付近の水の流れ方の図

<結果の分析>
・運動場の水たまりのできる場所は他と比べて低い。
・水は玉と同じように高いところから低いところに向かって流れる。
・運動場の水は高い場所から低い場所に向かって流れていき、一番低い場所に集まる。
・水が集まった場所が水たまりになる。
・水のしみこみにくい場所では高いところから低いところに水が流れていく。
・自分の班だけでなく、他の班も自分たちと同じ結果になっている。

<結論>
運動場と砂場では土のつぶの大きさがちがうので雨水のしみこみ方がかわり、水たまりのでき方にちがいができる。運動場は砂場とちがって粒が小さく水がしみこみにくいので水たまりができやすい。また、運動場をよく見ると高いところと低いところがあるので、雨水が低いところに向かって流れて集まり、その場所が水たまりになる。これらのことから、運動場と砂場とでは水たまりのでき方にちがいができる。

(4) 評価の視点<思考・判断・表現>

「記述・発言」による評価	
おおむね満足できる 状況	○運動場と砂場の水のしみこみ方の違いについて、土の粒の大きさと水のしみこみ方とを関係付けて、全体の結果の傾向を踏まえて自分の考えを主張している。 ・運動場と砂場とでは土のつぶの大きさがちがうので、水のしみこみ方もちがう。
十分満足できる 状況	○運動場と砂場の水のしみこみ方の違いについて、土の粒の大きさと水のしみこみ方とを関係付けて、全体の結果を踏まえて文や図を用いて自分の考えを主張している。 ・運動場と砂場とでは土のつぶの大きさがちがうので、地面の中のつぶとつぶのすき間が変わるのでしみこみ方にちがいが出る。
支援が必要とされる 児童への働きかけ	・主張を書きにくくしている児童に対しては、学習問題の『どうして』の部分に土の粒の大きさの違いをまとめた観察結果と、水のしみこみ方の違いをまとめた実験結果を見返し、その結果を関係付けて水のしみこみ方の違いについて考えるように伝える。

(5) 板書計画

雨水のゆくえ

運動場と砂場とでは水のしみこみ方はちがうのだろうか。

予想

- ・運動場と砂場とでは土のつぶの大きさがちがうからしみこみ方もちがう。
- ・運動場と砂場とではしみこむはやさがちがう。
- ・土のつぶの大きさは関係がないかもしれない。

主張

運動場と砂場とでは、水のしみこみ方はちがう。

結果（事実・しょうこ）				理由
	土のようす	全体のつぶの大きさ	しみこみ方	
砂場	<ul style="list-style-type: none"> ・土はやわらかい ・つぶが大きい ・じゃりじゃりしている 	大	はやい	<ul style="list-style-type: none"> ・水のしみこみ方を比べると、砂場の方が運動場より速くしみこんだ。 ・砂場は、土のつぶが大きく地面の中のすきまが大きく、水がしみこみやすいと考えられる。 ・運動場は、土のつぶが小さく地面の中のすきまが小さく、水はしみこみにくいとされる。 ・自分の班だけでなく、他の班も自分たちと同じ結果になっている。
運動場	<ul style="list-style-type: none"> ・かたまりをわつたらやわらかい ・つぶがこまかい ・さらさらしている 	小	おそい	