

小学校理科「音の伝わり方と大小」と「雨水の行方と地面の様子」における 資質・能力を育成するための授業の在り方に関する研究

—観察、実験の位置付けが明確で見方・考え方を働かせる授業の構想と実践を通して—

「雨水の行方と地面の様子」における 観察、実験のてびき



小学校理科
第4学年

観察、実験の位置付けが明確で見方・考え方を働かせる授業づくり

令和2年2月14日
岩手県立総合教育センター
長期研修生
所属校 二戸市立福岡小学校
佐藤 智

目次

はじめに.....	1
本書の見方	2
学習指導要領における扱い	4
内容の系統性	5
観察, 実験例	6
1 雨天時の校庭の観察.....	6
観察 雨天時の校庭と雨水	6
2 水の流れ方を調べる実験.....	8
実験ア 実際の地面の傾きを調べる（屋外）	8
実験イ 傾きのある地面のモデルで調べる（屋内）	10
3 水のしみ込みを調べる実験	12
実験 粒の大きさによる水のしみ込み方の違い.....	12
巻末資料.....	14
1 指導案例	14
単元計画	14
授業の流れ	16
2 準備物リスト	28
3 参考文献	29

「雨水の行方と地面の様子」における観察，実験のてびき

観察，実験の位置付けが明確で見方・考え方を働かせる授業づくり

はじめに

平成 29 年 3 月に告示された小学校学習指導要領では，理科の目標として，「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」を育成することが示されました。さらに，内容が再整理され，「雨水の行方と地面の様子」の内容が追加されました。ここでは，見方・考え方を働かせながら，資質・能力の育成を目指すことが示されています。

小学校理科において，問題解決の過程の中で観察，実験を行い，問題解決の力を育成することは，理科の資質・能力の育成に関わることです。しかし，児童が何のために観察，実験をするのか分からないまま実施してしまうと，資質・能力を身に付けることが難しくなってしまいます。観察，実験の目的をもたせ，見通したり，その結果から問題を解決したりさせることが大切です。

本書は，追加内容「雨水の行方と地面の様子」における観察，実験例や実施方法，資質・能力を育成する指導のポイントを示すことで，指導する小学校の先生方の観察，実験を行う際の負担を軽減し，授業づくりに役立てていただくことを目的とするものです。実態に応じ，資料の内容を取捨選択しながら，資質・能力を育成する授業づくりに取り組んでいただければ幸いです。

本書の作成に当たっては次のような観点で作成しています。

- 1 学習指導要領における扱い
- 2 児童の資質・能力を育成するための手立ての紹介(「観察，実験の位置付けを明確にさせる」「見方・考え方を働かせる」)
- 3 実態に応じた実践

また，補助資料として，授業の展開例（指導案）や観察，実験の準備物リストを巻末にまとめてあります。

本書が「雨水の行方と地面の様子」の指導に携わる先生方にとって，少しでも役立つものになることを願っています。

本書の見方

本書では、「雨水の行方と地面の様子」の授業づくりをするための、観察、実験例や実施方法、指導のポイントを紹介しています。

まず、単元の指導要領における扱いや系統性について、下記のような構成で説明しています。

学習指導要領における扱い

学習指導要領における扱い (小学校学習指導要領 p.100)

「雨水の行方と地面の様子」については、次のようにその目標や内容が示されている。

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見方(時期別・空間別視点)や土の粒の大きさ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考え方(関係付ける考え方)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。
(知識及び技能)

(7) **水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること。**

(4) **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。**
(思考力・判断力・表現力等)

ページ 4

内容の系統性

小4「雨水の行方と地面の様子」

- ・水は、高い場所から低い場所へと流れて集まる
- ・水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがある
- ※学習内容が排水の仕組みに生かされていることや、雨水が川へと流れ込むことに触れることで、自然災害との関連を問う

小5「流れる水の働きと土地の変化」

- ・流れる水には、侵食したり、運搬したり、堆積させたりする働きがある
- ・川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがある
- ・雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場合があります
- ※長雨や集中豪雨がもたらす川の増水による自然災害に触れる

小6「大地のつくりと変化」

- ・土地は、礫(れき)、砂、泥、火山灰などからできており、層(地層)をつくって広がっているものがある(化石が含まれているものがある)
- ・地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってできる
- ※流れる水の働きでできた岩石として礫岩、砂岩、泥岩を扱う
- ・土地は、火山の噴火や地震によって変化する
- ※火山の噴火や地震がもたらす自然災害に触れる

ページ 5

学習指導要領で示されている指導内容についてです。特に下記の部分について分かるように示してあります。

- ・ **見方**や**考え方**に関する記載
- ・ **知識(赤字)**・技能に関する記載
- ・ **思考力・判断力・表現力等(緑字)**に関する記載

内容に関する系統性についてです。

本単元で学習する内容、それに関わるこれまでの学習内容とこれからの学習内容を記載しています。

次に、各単元の観察、実験が下のような構成で紹介されています。

観察、実験の概要と目的です。

観察、実験が数種類ある場合は「実験ア ○○」「実験イ □□」…と示してあります。

観察、実験の位置付けを明確にさせるための留意点や働きかけが示されています。観察、実験の目的を児童が捉えられるように事象提示の仕方が紹介されている場合もあります。

観察、実験 水の流れ方を調べる実験 (指導案例 pp.18-23)

2 水の流れ方を調べる実験 (指導案例 pp.18-23)

目的 水が、高い場所から低い場所へ流れ、集まることを捉える。

実験ア 実際の地面の傾きを調べる (屋外)
実験イ 傾きのある地面のモデルで調べる (屋内) } どちらが選択する

観察、実験の位置付けを明確にするために

「水が高い場所から低い場所へ流れ、低い場所に集まるだろう」という予想を考えさせ、結果はどうなるのか見直しをもたせてから実験する。 p.11 ポイント(1)

<事象提示の例>

- ① 雨水が溜まりやすい場所を考えさせる。「周りよりへこんでいる場所」
- ② へこんでいる地面に水が溜まる理由を話し合わせる。
→「低い場所に水が溜れ込んでくるから」
* 地面の高低と水の流れに注目させる。
- ③ 予想「水が高い場所から低い場所へ流れて、低い場所に集まるだろう」へ。

実験ア 実際の地面の傾きを調べる (屋外) 地面の傾きが大きく、雨水が流れた。(教科出版 pp.93-94、信州教育出版社 p.99 参考)

<準備する物>
雨どい、ビー玉、マーカーコーン(もしくは小さいローン)、白地図(もしくは記録用紙)

<準備>
観察前に水が溜まる場所の中心や水が流れる先に、マーカーコーンを置いておく。 p.11 ポイント(2)

<方法>

- ① コーンに向けて雨どいを置く。
水たまりの横の部分からコーンに向けて雨どいを置く。 いつも水が溜まる場所が、どこだったか分かるように、観察前に置いておく。
- ② 雨どいにビー玉を置き、ビー玉の転がる方向を確認する。 p.11 ポイント(3)

ページ 8

観察、実験例 水のしみ込み方を調べる実験

<結果例>

	校庭の土	砂場の砂	
粒の大きさ	小さい	大きい	土の上に溜まっていた水がしみ込む様子や、下から水が出てくる様子を注目させる。
しみ込む時間	2分	30秒	
しみ込む様子	・水たまりがなかなか小さくならない ・なかなか水が出てこない	・どんだん水がしみ込んでいく ・すぐに水が出てきた	

見方・考え方を働かせるために

事象提示を行う、校庭の土と砂場の砂の粒の観察を通して、粒の大きさに注目させる。粒の大きさによって、水のしみ込みやすさ(時間的・空間的視点)は違うのか、粒の大きさと水のしみ込みを関係付けて考えさせる。しみ込む早さの違いだけにならないようにする。 p.11 ポイント(3)(4)

- 指導のポイント
- (1) 「砂は水を吸収する」という考えに対しては、ビーカーに溜まった水の量に注目させることで、スポンジのように吸収するイメージを変えさせることができる。
 - (2) 土と砂は同じ体積、入れる水はどちらも同じ量にする理由(条件制御)について触れると、5年生の学習につながる。
 - (3) 砂は水がしみ込みやすいことを捉えさせるだけでなく、水がしみ込みやすい理由を捉えさせる。
 - (4) 下記のように、砂利も使って実験すると、粒の大きさによるしみ込み方の違いがより明らかになりやすい。そして、建物の周りや駐車場に砂利がある理由について考えさせることができる(ただし、児童が三つを比べることは、条件をそろえること等、配慮することが多い)。

【砂利を使ったしみ込み方の実験】(尚林館 p.29、教科出版 p.89 参考)

<準備する物>
砂利(タカガブ三瓶(500mLペットボトル)、200mLビーカー(ペットボトルを使用し不要)ガーゼ、100mLビーカー

<方法>
3種類のしみ込み方を同時に比べる。

<結果例>
「砂利のしみ込みが最も早い。」

種類	土	砂	砂利
しみ込ませた水	泥水	泥水	水
透過するか	する	しない	しない
出てくる水の色	少し透明	濁った色	透明な色

出てきた水の色に注目すると、泥がついていない砂利では透明な水が出てくるので、理由(泥がついていないこと)を説明する必要はある。

ページ 13

観察、実験の具体的な説明です。

<準備する物> <方法> <結果例> について示されています。また、点線の吹き出しは、観察、実験の特徴について、実線での吹き出しでは主に留意点について示されています。

児童に見方・考え方を働かせるための留意点や働きかけが示されています。

指導のポイントです。

p.○ ポイント(□) に対応し、指導内容の解説や考え方、展開例、系統性、実生活との関連、補足実験の紹介などが示されています。

巻末には、指導案の例を載せています。授業づくりの参考にさせていただければと思います。

学習指導要領における扱い（小学校学習指導要領 p.100）

「雨水の行方と地面の様子」については、次のようにその目標や内容が示されている。

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
見方（時間的・空間的な視点）

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

考え方（関係付ける考え方）

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。

（知識及び技能）

（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。**

（思考力・判断力・表現力等）

内容の系統性

小4「雨水の行方と地面の様子」

- ・ 水は、高い場所から低い場所へと流れて集まる
 - ・ 水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがある
- ※学習内容が排水の仕組みに生かされていることや、雨水が川へと流れ込むことに触れることで、自然災害との関連を図る

小5「流れる水の働きと土地の変化」

- ・ 流れる水には、侵食したり、運搬したり、堆積させたりする働きがある
 - ・ 川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがある
 - ・ 雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場合があります
- ※長雨や集中豪雨がもたらす川の増水による自然災害に触れる

小6「大地のつくりと変化」

- ・ 土地は、礫（れき）、砂、泥、火山灰などからできており、層（地層）をつくって広がっているものがある（化石が含まれているものがある）
 - ・ 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってできる
- ※流れる水の働きでできた岩石として礫岩、砂岩、泥岩を扱う
- ・ 土地は、火山の噴火や地震によって変化する
- ※火山の噴火や地震がもたらす自然災害に触れる

観察, 実験例

1 雨天時の校庭の観察 (指導案例 pp.16-17)

目的 地面に降った雨水が、流れたり、溜まったり、しみ込んだりすることを捉える。

観察, 実験の位置付けを明確にさせるために

雨の日の学校の校庭を想起させ、降った雨水がどのような場所でどうなるのか**予想を考えさせ**、それを確認するために観察を行い、活動に目的をもたせる。

p.7 ポイント(1)

<事象提示の例>

- ①地面に降った雨水がどうなるのか話し合わせる。
→「流れる」「溜まる」「しみ込む」
- ②校庭のどこで雨水が流れたり、溜まったり、しみ込んだりするの**か予想させる**。

展開例

導入	1 事象提示 雨天時の校庭
	2 問題設定
展開	3 予想 「…な場所で～なる」
	4 観察・結果
	5 考察
終末	6 まとめ
	7 振り返り

観察 雨天時の校庭と雨水 (東京書籍 p.56 参考)

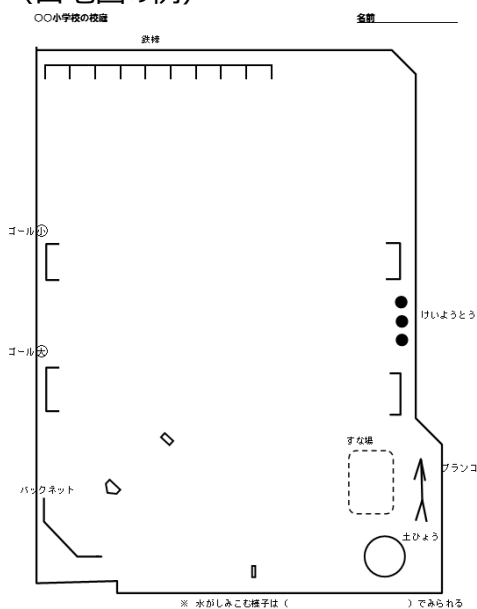
<準備する物>

校庭の白地図【記録用紙】、(室内で行う場合は雨天時の校庭の写真と動画) p.7 ポイント(2)

<方法>

①白地図(記録用紙)をもつ。

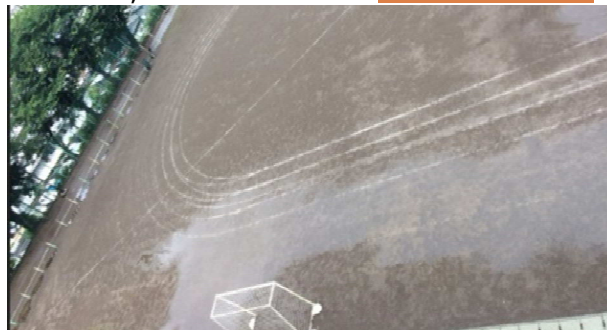
(白地図の例)



(表に記録する場合の例)

	流れる	溜まる	しみ込む
場所			
特徴			

②雨水が流れたり、溜まったり、しみ込んだりする場所を探し、白地図に記入する p.7 ポイント(3)(4)



雨天時の校庭の全体



水が溜まる場所①



水が溜まる場所②



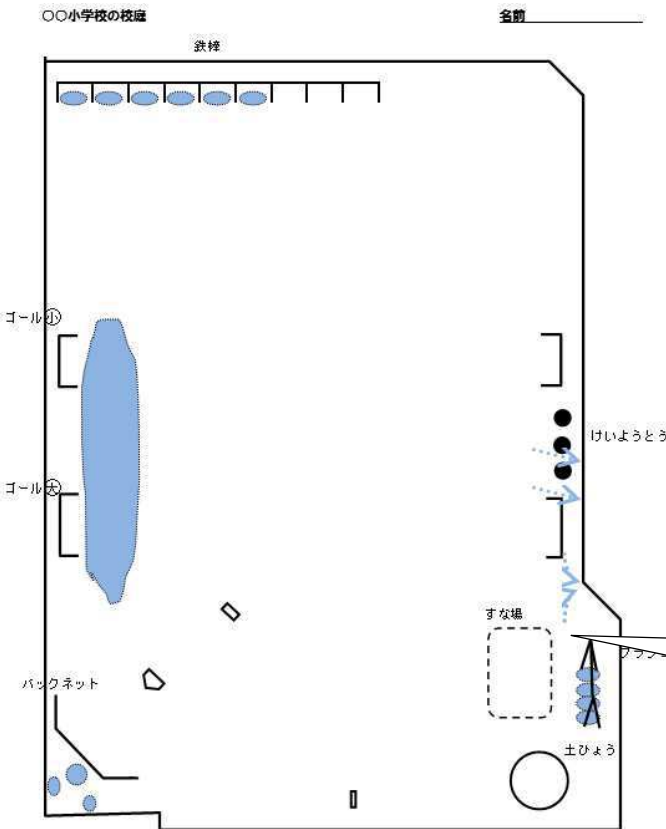
水が溜まらない砂場



水が流れている場所

<結果例>

(結果を白地図に整理した例)



※ 水がしみこむ様子は(土と砂の地面)でみられる

(結果を表に整理した例)

	流れる	溜まる	しみ込む
場所	・掲揚塔 ・校庭の端	・鉄棒 ・ブランコ ・バックネット裏	・土全体 ・砂場
特徴	坂	へこんでいる	土と砂

今後の学習のために、へこんでいても、水たまりができていないことに注目させておく。

見方・考え方を働かせるために

校庭のどこで雨水が流れたり、溜まったり、しみ込んだりするのかが(時間的・空間的な視点)を予想する際に、**予想した理由を説明させる**ことで、地面の傾きや粒の違いを関係付けて考えさせる。

指導のポイント

- (1) 実際の雨天時の校庭の様子に着目させることを大切にする。
- (2) 授業者が事前に雨天時の校庭を写真や動画で映像を記録しておき、その映像を使うと、天候に左右されず屋内で観察をさせることができる(映像だけではなく、日頃から雨天時の校庭に注目させておくことが大切)。
- (3) 雨天時の校庭を観察させる場合、傘を持ちながら記録するのは大変。タブレット等を活用しながら映像で記録し、その記録を使いながら、教室に戻ってからまとめていく。
- (4) 雨天後の校庭では、水が流れている様子は確認しづらい。雨水の流れを捉えるには、雨天後より雨天時の観察が適している。

2 水の流れ方を調べる実験 (指導案例 pp.18-23)

目的 水が、高い場所から低い場所へ流れ、集まることを捉える。

実験ア 実際の地面の傾きを調べる (屋外)
 実験イ 傾きのある地面のモデルで調べる (屋内) } どちらかを選択する

観察, 実験の位置付けを明確にさせるために

「水が高い場所から低い場所へ流れて、低い場所に集まるだろう」という予想を考えさせ、結果はどうなるのか見通しをもたせてから実験する。 p.11 ポイント(1)

<事象提示の例>

- ① 雨水が溜まりやすい場所を考えさせる。→「周りよりへこんでいる場所」
- ② へこんでいる地面に水が溜まる理由を話し合わせる。
→「低い場所に水が流れ込んでくるから」
* 地面の高低と水の流れに着目させる。
- ③ 予想「水が高い場所から低い場所へ流れて、低い場所に集まるだろう」へ。

展開例

導入	1 事象提示 数か所の水たまりの比較 2 問題設定
展開	3 予想 「水が高い場所から低い場所へ流れて、低い場所に集まる」 4 観察・結果 5 考察
終末	6 まとめ 7 振り返り

実験ア 実際の地面の傾きを調べる (屋外)

(教育出版 pp.93-94, 信州教育出版社 p.99 参考)

地面の傾きが大きく、雨水が流れたり溜まったりしやすい所を取り上げる。傾きが小さい所は、学習後に扱う。

<準備する物>

雨どい, ビー玉, マーカーコーン【もしくは小さいコーン】, 白地図【もしくは記録用紙】

<準備>

観察前に水が溜まる場所の中心や水が流れる先に、マーカーコーンを置いておく。 p.11 ポイント(2)

<方法>

① コーンに向けて雨どいを置く。

水たまりの縁の部分からコーンに向けて雨どいを置く。

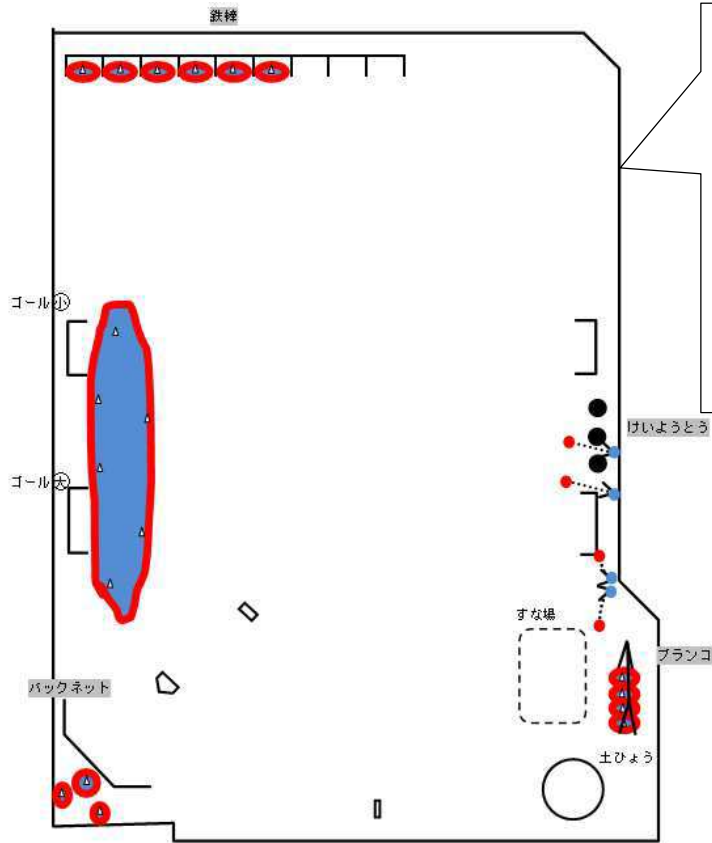


いつも水が溜まる場所が、どこだったか分かるように、観察前に置いておく。

② 雨どいにビー玉を置き、ビー玉の転がる方向を確認する。 p.11 ポイント(3)



<結果例> (学校図書 p.60 参考)



前時の白地図を使いながら、色によって高さの違いを整理する。

- ・赤…高い場所
- ・青…低い場所

雨水が流れていた所が、高い場所から低い場所になっていたこと、たまっていた所が周りより低くなっていたことから、水の流れについてまとめていく。

<授業の様子>



班で実験をする様子



ビー玉が転がる様子

実験イ 傾きのある地面のモデルで調べる (屋内)

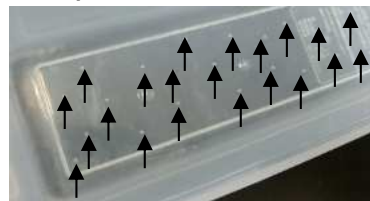
モデルだけではなく、実際の地面に注目することを働きかける。

<準備する物>

校庭の土, 水切りトレイ, 大きなトレイ, 細長い透明なトレイ, ガーゼ, ガムテープ, 1000mLビーカー, ビー玉, (紙)

<事前準備>

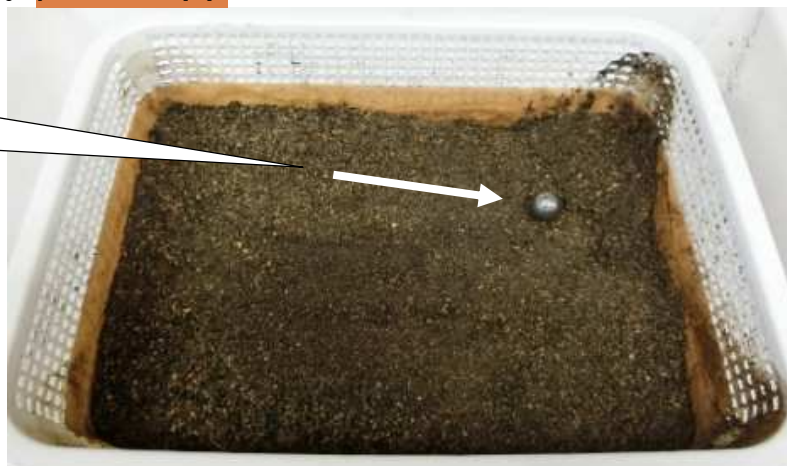
- ①水切りトレイにガーゼを敷き, 側面をガムテープで留める。
- ②大きなトレイを敷き, 水切りトレイに土を入れ, 濡らして押し固めながら軽い傾斜を作る。
- ③細長いトレイの底部に, 全体的に穴を開ける (20 か所くらい)。



<方法>

- ①ビー玉でどちらが高いか再確認する。 **p.11 ポイント(3)**

ビー玉が転がりにくい場合, 下に紙を敷く。



- ②細長いトレイを水切りトレイの上にセットし, 細長いトレイに水を入れ, 水が流れて溜まる様子を観察する。

トレイの水が少ないと穴から水がなかなか出てこない。

水を入れてから1分くらいで, 水が流れて溜まる様子が観察できる。



<結果例>

水の流れ	高い場所から低い場所へ流れた
水たまりができる場所	低い場所

高い場所から流した後、低い場所からも流して比べることも可能。

流す場所	水の流れ	水たまりができる場所
高い場所から	低い場所へ流れた	低い場所
低い場所から	そのまま溜まった	低い場所

<授業の様子>



班で実験をする様子



確認できる実験の結果

見方・考え方を働かせるために

予想において「高い」「低い」という言葉を使いながら水の流れ（時間的・空間的な視点）に着目させ、地面の傾きを関係付けて考えさせる。「水は坂を流れる」ではなく、どの方向へ流れるかを意識させる。また、考えの理由を経験や知識を基に説明させることで、**根拠のある予想を発想する力を育成する**。

指導のポイント

- (1) 水飲み場や風呂場の排水口などの**日常生活と学習をつなげることができる**。また、5年「流れる水の働き」、大雨による浸水や冠水などの**自然災害の事例とも関連付けることができる**。



手洗い場の傾きと排水口



坂道を下った場所の排水溝



アンダーパスでの冠水

- (2) アの実験では、**雨天時に雨水が流れる場所、溜まる場所を児童が把握できるように、事前にミニコーンを置いたり雨天時の写真を配付したりすることが大切**。傾きが小さく大雨のときのみ見られるような場所は、**学習後に取り上げると、校庭のわずかな傾きに気付かせることができる**。

- (3) **ビー玉が転がる向きで、地面の傾き（高い・低い）が分かることを確認しておく**。

3 水のしみ込みを調べる実験(指導案例 pp.24-27)

目的 **土の粒の大きさによってしみ込み方が異なることを捉える。**

観察, 実験の位置付けを明確にさせるために

「校庭の土と砂場の砂では、**粒の大きさが異なるためにしみ込みやすさが異なるのだらう**」という**予想を考えさせ**, **結果はどうなるのか見通しをもたせてから実験する。**

<問題設定までの例>

- ①雨天時の校庭と砂場から, 水のしみ込みやすさが違うことに疑問をもたせる。
- ②校庭の土と砂場の砂を観察させ, その結果から原因を考えさせる。
→「**粒の大きさが異なる**」⇒「**粒が大きいとすき間ができて水が通りやすい**」
- ③予想「**粒の大きさが異なるためにしみ込みやすさが異なるのだらう**」へ。

p.13 ポイント(1)

展開例

導入	1 事象提示 雨天時の校庭と砂場 2 問題設定
展開	3 予想 土と砂の観察 「粒の大きさが異なるためにしみ込みやすさが異なる」 4 観察・結果 5 考察
終末	6 まとめ 7 振り返り

実験 粒の大きさによる水のしみ込み方の違い

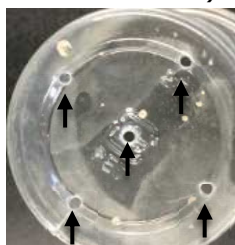
(東京書籍 p.63, 大日本図書 p.87 参考)

<準備する物>

校庭の土, 砂場の砂, クリアカップ×2, 三脚×2 (500mL ペットボトル×2), 200mL ビーカー×2 (ペットボトルを使えば不要), ガーゼ, 100mL ビーカー×2, ストップウォッチ

<方法>

- ①クリアカップの底に 5箇所穴を開けガーゼを敷く(事前に準備しておくといよい)。
- ②校庭の土と砂場の砂を同じ体積入れる。どちらも押し固めない。 **p.13 ポイント(2)**
- ③三脚に設置し下に 200mL ビーカーを置く (半分に切ったペットボトルでも代用可能)。



穴を開ける。



ガーゼを敷く。



ふるいにかけての方が粒の大きさに差がつく。



三脚が合わなければペットボトルを使う。



- ④それぞれのカップに同じ量の水を同時に入れ, 水がしみ込む様子やしみ込み終わるまでの時間を調べる。



一気に水を入れると, カップから水が溢れてしまう場合がある。事前にどの程度の水なら溢れないのか, 調べておくことが必要 (実践では 75mL の水をしみ込ませた)。

<結果例>

	校庭の土	砂場の砂	土の上に溜まっていた水がしみ込む様子や、下から水が出てくる様子に注目させる。
粒の大きさ	小さい	大きい	
しみ込む時間	2分	30秒	
しみ込む様子	・水たまりがなかなか小さくならない ・なかなか水が出てこない	・どンドン水がしみ込んでいく ・すぐに水が出てきた	

見方・考え方を働かせるために

事象提示に行う、校庭の土と砂場の砂の粒の観察を通して、粒の大きさに注目させる。粒の大きさによって、水のしみ込みやすさ（時間的・空間的な視点）は違うのか、粒の大きさと水のしみ込みを関係付けて考えさせる。しみ込む早さの違いだけにならないようにする。ポイント(3)(4)

指導のポイント

- (1) 「砂は水を吸収する」という考えに対しては、ビーカーに溜まった水の量に注目させることで、スポンジのように吸収するイメージを変えることができる。
- (2) 土と砂は同じ体積、入れる水はどちらも同じ量にする理由（条件制御）について触れると、5年生の学習につながる。
- (3) 砂は水がしみ込みやすいということを捉えさせるだけでなく、水がしみ込みやすい理由を捉えさせる。
- (4) 下記のように、砂利も使って実験すると、粒の大きさによるしみ込み方の違いがより明らかで分かりやすい。そして、建物の周りや駐車場に砂利がある理由について考えさせることができる（ただし、児童が三つを比べることは、条件をそろえること等、配慮することが多い）。

【砂利を使ったしみ込み方の実験】（啓林館 p.29, 教育出版 p.89 参考）

<準備する物>

砂利, クリアカップ, 三脚(500mL ペットボトル), 200mL ビーカー(ペットボトルを使えば不要), ガーゼ, 100mL ビーカー

<方法>

3種類のしみ込み方の様子を同時に比べる。

<結果例>

「砂利のしみ込みが最も早い。」



土

砂

砂利

出てきた水の色に注目すると、泥がついていない砂利では透明な水が出てくるので、理由（泥がついていないこと）を説明する必要がある。

種類	土	砂	砂利
しみ込む水	泥水	泥水	水
濾過するか	する	しない	しない
出てくる水の色	少し透明	濁った色	透明な色

巻末資料

1 指導案例

単元計画

ア 単元の目標

知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
観察, 実験の過程や結果を整理し, 水は高い場所から低い場所へと流れて集まること, 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捉えることができる。	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, 根拠のある予想を発想し, 表現することができる。	雨水の行方と地面の様子について, 事物・現象に進んで関わって問題解決し, 学んだことを学習や生活に生かそうとする。

イ 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器具や機器などを正しく扱いながら調べ, 調べた過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	④雨水の流れ方と地面の傾きの関係について, 根拠のある予想を発想し, 表現するなどして問題解決している。 ⑤雨水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係について, 根拠のある予想を発想し, 表現するなどして問題解決している。	⑥雨水の行方と地面の様子について, 事物・現象に進んで関わり, 問題解決しようとしている。 ⑦雨水の行方と地面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。

ウ 観察, 実験の位置付けが明確で見方・考え方を働かせるために

<p>I 見方・考え方を働かせるための手立て</p> <p>①水の流れ方やしみ込み方にさせる事象を提示する。</p> <p>②水の流れ方やしみ込み方が異なる事象を並べて提示し, その違いの要因について, 地面の傾きや土の粒の大きさを関係付けて考えさせる。</p> <p>II 観察, 実験の位置付けが明確にさせるための手立て</p> <p>①予想に基づいて行う観察, 実験の目的を捉えさせるために, 見通す活動において, 結果から考察する内容を確認する。</p> <p>②予想に基づき, 観察, 実験の結果を予め考えさせるために, 見通す活動において, 結果を記録する図や表を提示する。</p> <p>③予想が確かめられたのか振り返らせるために, 問題を解決する活動において, 予想と考察を比較する。</p>
--

エ 単元の指導構想と評価計画 (評価は, 授業毎に重視するものを記載した。その時間に限りということではない。)

段階	時	目標	観察, 実験の位置付けが明確で見方・考え方を働かせるための手立てと内容	評価と方法
1次	1	・雨水の行方と地面の様子について, 事物・現象に進んで関わり, 問題解決しようとする。	I ①雨の日の校庭の様子を考える際に, 校庭の地図を示し, 空間的な視点に着目させる。 I ②様々な場所で見られる雨水の様子を整理し, その様子が見られる要因となる地面の特徴を関係付けて	【評価⑥】 [観察, 記録]

			<p>考えさせる。</p> <p>II②実験結果を記録する図を提示し、結果を予め考えさせる。</p> <p>II③予想と考察を比較することで、予想を振り返りながら考察させる。</p>	
2次	2・3	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水の流れ方と地面の傾きの関係について、根拠のある予想を発想する。 ・水は高い場所から低い場所へと流れて集まる事が分かる。 	<p>I①水たまりができやすい場所の写真を提示し、水が流れたり溜まったりすることについて着目させる。</p> <p>I②水が流れる場所、水たまりができる場所の様子を整理し、水の流れの要因となる地面の傾きを関係付けて考えさせる。</p> <p>II①「水たまりは低い場所にできる」、「水は高い場所から低い場所へ流れて集まる」という予想に対する実験方法（選択A：屋外での実験、選択B：モデル実験）を確認し、目的から考察の内容も確認する。</p> <p>II②実験結果を記録する図や表を提示し、結果を予め考えさせる。</p> <p>II③予想と考察を比較することで、予想を振り返りながら考察させる。</p>	<p>【評価④】 [発言, 記録]</p> <p>【評価①】 [発言, 記録]</p>
3次	4・5	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係について、根拠のある予想を発想する。 ・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が分かる。 ・器具や機器などを正しく扱いながら調べ、実験の過程や得られた結果を分かりやすく記録する。 ・雨水の行方と地面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>I①雨が降って数時間後の校庭と砂場の写真を提示し、場所によるしみ込み方の違いに着目させる。</p> <p>I②違う種類の土によるしみ込み方を比較できるように整理し、違いの要因となる粒の大きさと関連付けて考えさせる。</p> <p>II①「粒が大きいと水がしみ込みやすい」という予想に対する実験方法を確認し、目的から考察の内容も確認する。</p> <p>II②実験結果を記録する表を提示し、結果を予め考えさせる。</p> <p>II③予想と考察を比較することで、予想を振り返りながら考察させる。</p>	<p>【評価⑤】 [発言, 記録]</p> <p>【評価⑦】 [観察, 記録]</p> <p>【評価②】 [発言, 記録]</p> <p>【評価③】 [観察, 記録]</p>

授業の流れ

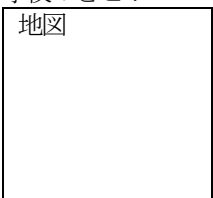
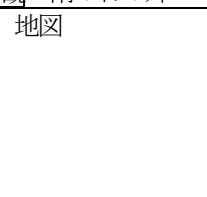
第1時 (観察, 実験詳細 pp. 6-7)

目標	・雨水の行方と地面の様子について, 事物・現象に進んで関わり, 問題解決しようとする【学びに向かう力, 人間性等】
----	---

【展開】

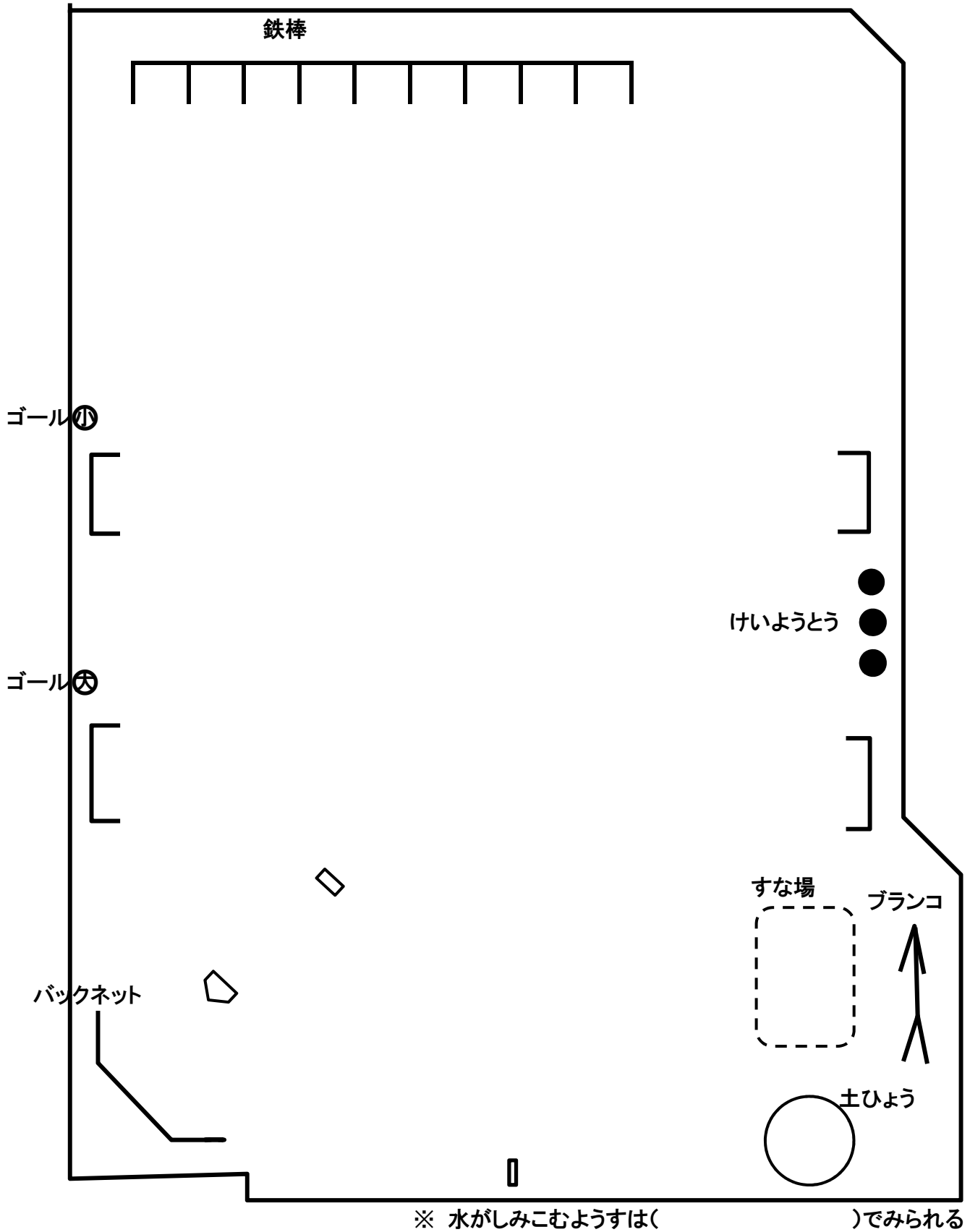
階	学習活動・内容	教師の手立て	○留意点■教材・教具	評価【観点】
導入 5分	<p>1 事象提示</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雨水が流れたり, 溜まったり, しみ込んだりすることを確認する。 ・校庭のどこで雨水が流れたり, 溜まったり, しみ込んだりするのか疑問をもつ。 <p>2 問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地面の傾斜や地面の様子に着目させるため, 平面的で簡潔な敷地図を示す (I①)。 	<ul style="list-style-type: none"> ■学校の敷地図 ○空間的な見方 	
校庭のどこで雨水が流れたりたまったり, しみこんだりするのだろうか。				
展開 30分	<p>3 予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どこで雨水が流れたり, 溜まったり, しみこんだりすると考えたのか説明する。 <p>4 観察・結果</p> <ol style="list-style-type: none"> ①流れている場所 ②流れていない場所 ③溜まっている場所 ④溜まっていない場所 <p>5 考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想を振り返りながら, 各場所の特徴と雨水の動きを関係付けて分かったことを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・結果を記録する地図を示す (II②)。 ・敷地内のどこに当たるのか確認する (I①)。 ・結果は, 各場所の特徴や水の流れ, しみ込みを比較できるように整理する (I②)。 ・考察と予想を比較する (II③)。 	<ul style="list-style-type: none"> ○関係付ける考え方を示す ■学校の敷地図 ■雨天時の校庭の写真 (詳細 pp. 6-7) ○事前に雨天時の雨水の様子を観察させておく。 	<p>【主体的学習の取組態様】</p> <p>雨水の行方と地面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解決しようとしている。[観察・記録]</p>
終末 10分	<p>6 まとめ</p>	雨水が流れる場所は坂になっている場所, たまった場所はへこんでいる場所で, しみこむのは土やすなの場所だろう。		
	5 振り返り			

【板書計画】

<p>地面にふった雨水</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れていく ・たまる ・しみこむ 	<p>学校のどこ?</p> <p>地図</p> 	<p>問</p> <p>校庭のどこで雨水が流れたり, たまったり, しみこんだりするのだろうか。</p> <p>予</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>流れる</th> <th>たまる</th> <th>しみこむ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ブランコ 花だんのおく →坂</td> <td>鍔ぼうの下 ブランコの下 →へこんでいる, 低い</td> <td>校庭全体 →土, 砂</td> </tr> </tbody> </table>	流れる	たまる	しみこむ	ブランコ 花だんのおく →坂	鍔ぼうの下 ブランコの下 →へこんでいる, 低い	校庭全体 →土, 砂
流れる	たまる	しみこむ						
ブランコ 花だんのおく →坂	鍔ぼうの下 ブランコの下 →へこんでいる, 低い	校庭全体 →土, 砂						
<p>観 雨の日の外</p> <p>地図</p> 	<p>気付いたこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・坂になっている場所は水が流れる。 ・へこんでいる場所に水がたまる←しみこむんじゃない。 ・すな場は低くても水がたまってない。 →水がたまるのは地面の高さ以外にもかん係がありそう (土の種類など)。 	<p>ま</p> <p>雨水が流れる場所は坂になっている場所, たまった場所はへこんでいる場所で, しみこむのは土やすなの場所だろう。</p>						

【実験ワークシート】

校庭のどこで雨水が流れたり，たまったり，しみこんだりするようすがみられるだろう。



第2時 (観察, 実験詳細 pp. 8-11)

目標 ・雨水の流れ方と地面の傾きの関係について、根拠のある予想を発想することができる。【思考力, 判断力, 表現力等】

【展開A】 (実際の地面の傾きを調べる)

階	学習活動・内容	教師の手立て	○留意点■教材・教具	評価【観点】
導入 10分	1 事象提示 ・水たまりがよく見られる場所の写真を見て、水たまりができていない場所といる場所を比較し、水たまりができる理由を考える。 2 問題	・水たまりとその周辺の水がたまらない場所の写真を提示する (I①)。	■学校の敷地図 ■水たまりができる場所の写真 (雨天時と晴天時) ○空間的な見方	
同じ場所に水たまりができるのはなぜだろうか。				
展開 28分	3 予想 ①水が溜まることや流れることの要因について予想し、考えた理由を交流する。 ②交流を終え、再び予想と理由をまとめる。 ③実験の計画と結果の予想 ・水たまりができる場所と周辺、水が流れる場所の高さがどうなっているのか予想する。 ・実験方法を確認する。	・予想と理由を整理する (I②)。 ・予想に基づく実験方法を計画し、目的を確認する (II①)。	○関係付ける考え方 ■ビー玉, 雨どい	【思考・判断・表現】 雨水の流れ方と地面の傾きの関係について、根拠のある予想を発想し、書いたり発表したりしている。 [発言・記録]
終末 7分	4 振り返り	・次時で行う実験の目的を確認する。 (詳細 pp. 8-9)		

【板書計画】

<p>水たまりがみられる場所</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">鉄棒 (雨天時)</td> <td style="width: 50%;">鉄棒 (晴天時)</td> </tr> <tr> <td>ブランコ下 (雨天時)</td> <td>ブランコ下 (晴天時)</td> </tr> </table> <p>同じ土なのに</p>	鉄棒 (雨天時)	鉄棒 (晴天時)	ブランコ下 (雨天時)	ブランコ下 (晴天時)	<p>問</p> <p>同じ場所に水たまりができるのはなぜだろう。</p> <p>予</p> <p>水がたまる場所は _____(地面が○○な場所)だから。 (理由) _____から。</p>	<p>地図</p>
鉄棒 (雨天時)	鉄棒 (晴天時)					
ブランコ下 (雨天時)	ブランコ下 (晴天時)					
<p>みんなの理由</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">へこんでいるから 低いから</td> <td style="width: 50%;">固いから</td> </tr> <tr> <td>・水が周りから流れてくるから ・低いと高い場所から水が流れてくるから (坂・流しそ うめん)</td> <td>・よくふまれて、しみこみにくいから ・固い場所はしみこ まないから ↑ 他はやわらかい?</td> </tr> </table>	へこんでいるから 低いから	固いから	・水が周りから流れてくるから ・低いと高い場所から水が流れてくるから (坂・流しそ うめん)	・よくふまれて、しみこみにくいから ・固い場所はしみこ まないから ↑ 他はやわらかい?	<p>実</p> <p>よく水たまりができる場所、雨水が流れるようすが見られる場所のかたむきを調べる。 (道具) ビー玉, 雨どい (手順) ①水たまりができていない場所のふちに雨どいをおき、ビー玉がころがる方向を見る。 ②水が流れる場所に雨どいをおき、ビー玉がころがる方向を見る。</p>	
へこんでいるから 低いから	固いから					
・水が周りから流れてくるから ・低いと高い場所から水が流れてくるから (坂・流しそ うめん)	・よくふまれて、しみこみにくいから ・固い場所はしみこ まないから ↑ 他はやわらかい?					

【展開B】(傾きのある地面のモデルで調べる)

階	学習活動・内容	教師の手立て	○留意点■教材・教具	評価【観点】
導入 10分	1 事象提示 ・水たまりがよく見られる場所の写真を見て、水たまりができていない場所と比べて、水たまりができる理由を考える。 2 問題	・水たまりとその周辺の水がたまらない場所の写真を提示する(I①)。	■学校の敷地図 ■水たまりができる場所の写真(雨天時と晴天時) ○空間的な見方	
同じ場所に水たまりができるのはなぜだろうか。				
展開 28分	3 予想 ①水が溜まることや流れることの要因について予想し、考えた理由を交流する。 ②交流を終え、再び予想と理由をまとめる。 ③実験の計画と結果の予想 ・水たまりができる場所と周辺、水が流れる場所の高さがどうなっているのか予想する。 ・実験方法を確認する。	・予想と理由を整理する(I②)。 ・予想に基づく実験方法を計画し、目的を確認する(II①)。	○関係付ける考え方 ■ビー玉、紙 ■トレイ+土	【思考・判断・表現】 雨水の流れ方と地面の傾きの関係について、根拠のある予想を発想し、書いたり発表したりしている。 [発言・記録]
終末 7分	4 振り返り	・次時で行う実験の目的を確認する。(詳細 pp. 10-11)		


【板書計画】

水たまりがみられる場所 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>鉄棒(雨天時)</td> <td>鉄棒(晴天時)</td> </tr> <tr> <td>ブランコ下(雨天時)</td> <td>ブランコ下(晴天時)</td> </tr> </table>	鉄棒(雨天時)	鉄棒(晴天時)	ブランコ下(雨天時)	ブランコ下(晴天時)	地図 <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	問 同じ場所に水たまりができるのはなぜだろうか。 予 水がたまる場所は _____(〇〇な場所)だから。 (理由) _____から。
鉄棒(雨天時)	鉄棒(晴天時)					
ブランコ下(雨天時)	ブランコ下(晴天時)					
みんなの理由 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">へこんでいるから 低いから</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">固いから</td> </tr> <tr> <td> ・水が周りから流れてくるから ・低いと高い場所から水が流れてくるから(坂・流しそめん) </td> <td> ・よくふまれて、しみこみにくいから ・固い場所はしみこまないから ↑ 他はやわらかい? </td> </tr> </table>	へこんでいるから 低いから	固いから	・水が周りから流れてくるから ・低いと高い場所から水が流れてくるから(坂・流しそめん)	・よくふまれて、しみこみにくいから ・固い場所はしみこまないから ↑ 他はやわらかい?	実 かたむきのある地面に水を流して、水が流れる方向と水がたまる場所を調べよう (道具) 土、トレー、ビー玉 (手順) ①地面のかたむきをビー玉で調べる。 ②高い方から水を500mL流して調べる。 ③②の結果がわかったら水を流すのをやめ、水をすてる。 ④低い方から水を500mL流して調べる。	
へこんでいるから 低いから	固いから					
・水が周りから流れてくるから ・低いと高い場所から水が流れてくるから(坂・流しそめん)	・よくふまれて、しみこみにくいから ・固い場所はしみこまないから ↑ 他はやわらかい?					


第3時(観察, 実験詳細 pp. 8-11)

目標 ・水は高い場所から低い場所へと流れて集まることが分かる。【知識及び技能】

【展開A】(実際の地面の傾きを調べる)

階	学習活動・内容	教師の手立て	○留意点■教材・教具	評価【観点】
導入 2分	1 問題の確認 ・前時を振り返る。		○晴れた校庭で行う。	
同じ場所に水たまりができるのはなぜだろうか。				
展開 33分	2 予想・実験方法の確認 ・実験の目的を確認する。 ・実験結果を予め考える。 3 実験・結果 (水たまりができる場所の傾斜) ・水たまりの縁に雨どいを置き、その上にビー玉を乗せ、傾きを確認する。 (水が流れる場所の傾斜) ・水が流れる場所に雨どいを置き、その上にビー玉を乗せ、傾きを確認する。 	・実験の目的から考察の内容を確認する(Ⅱ①)。 ・結果を記録する地図を提示する(Ⅱ②)。 ・結果は、水たまりがある場所や水が流れる場所の地面の傾きの様子を比較できるように整理する(Ⅰ①)。 4 考察 ・予想を振り返り、雨水の流れと地面の傾きを関係付けて分かったことを考える。	■学校の敷地図 ■ビー玉, 雨どい (詳細 pp. 8-9) ○関係付ける考え方	【知識・技能】 水は高い場所から低い場所へと流れて集まることが分かることを書いたり、発表したりしている。[発表・記録]
終末 10分	5 まとめ 6 広げる ・水が高い場所から低い場所へ流れることを活用している場面を学ぶ。 7 振り返り ・キーワード「水の流れ」又は「水たまり」, 「地面の傾き」又は「高い, 低い」	・道路の排水溝やアンダーパスの冠水の事例を紹介する。	■排水口の写真 ■冠水の写真	
同じ場所に水たまりができるのは、その場所が周りより低くなっているから。水は高い場所から、低い場所へ流れて集まり、たまる。				

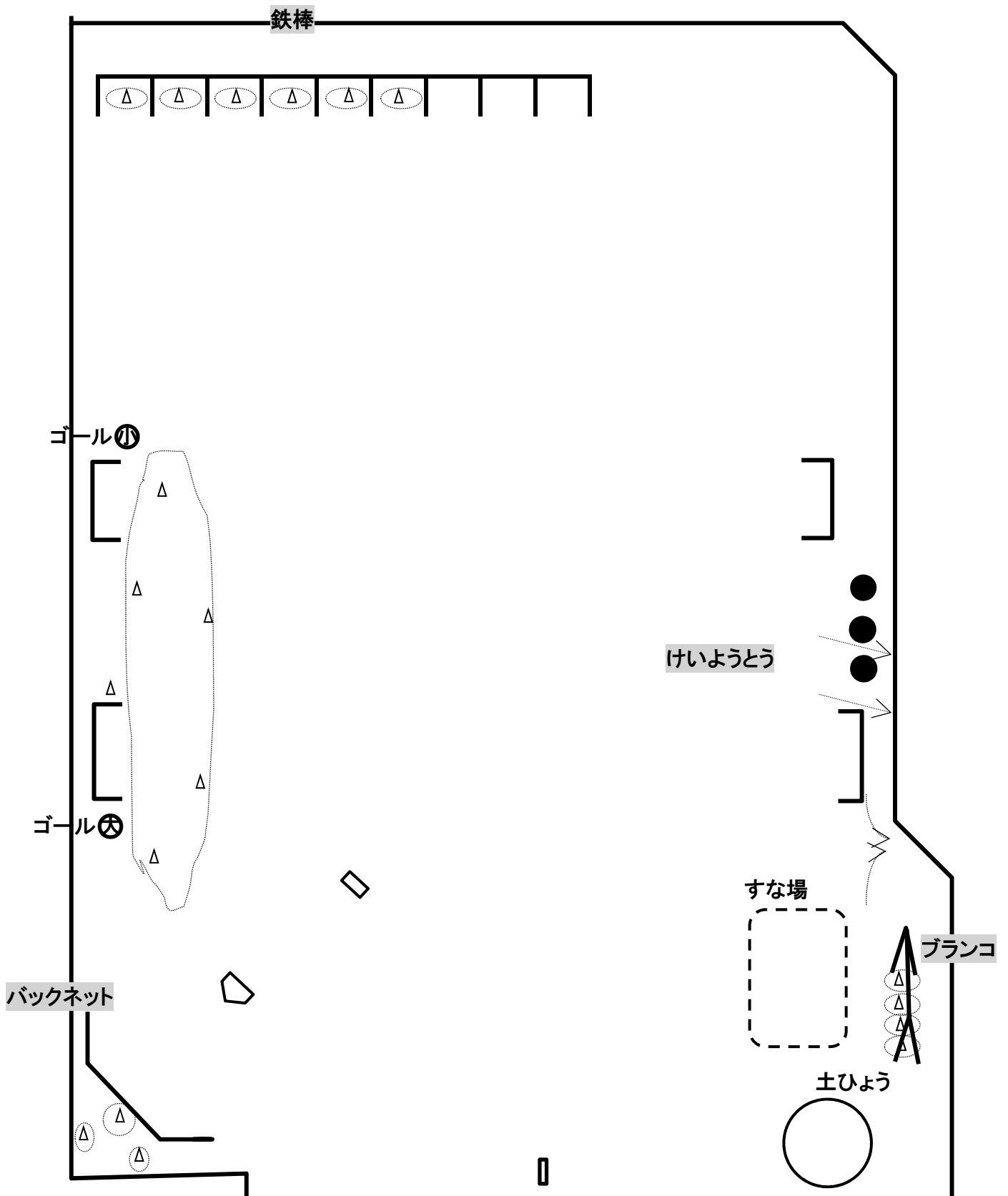
【板書計画】

<p>問 同じ場所に水たまりができるのはなぜだろうか。</p> <p>予 雨水がたまる場所がへこんでいるから、低いから。 →高い場所から低い場所に水が流れてくるから。</p>	<p>実 よく水たまりができる場所、雨水が流れるようすが見られる場所のかたむきを調べる。 (道具) ビー玉, 雨どい (手順) ①水たまりができている場所のふちに雨どいをおき、ビー玉がころがる方向を見る。 ②水が流れる場所に雨どいをおき、ビー玉がころがる方向を見る。</p>
<p>結 </p>	<p>考 ・水たまりができる場所はまわりよりも低い場所。 ・雨水は周りの高い場所から流れてたくさん集まってきて、たまる。 ・雨水が流れる場所は地面がかたむいている(高い・低い)。</p>
	<p>ま 同じ場所に水たまりができるのは、その場所がまわりより低くなっているから。水は高い場所から、低い場所へ流れて集まり、たまる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">排水口写真</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">冠水写真</div> </div>

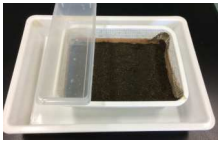
【実験ワークシート】

いつも水たまりができる場所（コーンが置いてある）や雨水が流れるようすが見える場所（けいようとうの近く）へ行き、地面のかたむきを調べる。

地面が高い場所は赤、低い場所は青で色をつける。



【展開B】(傾きのある地面のモデルで調べる)

離	学習活動・内容	教師の手立て	○留意点■教材・教具	評価【観点】
導入 2分	1 問題の確認 ・前時を振り返る。			
同じ場所に水たまりができるのはなぜだろうか。				
展開 36分	2 予想・実験方法の確認 ・実験の目的を確認する。 ・実験結果を予め考える。 3 実験・結果 ①土を入れ傾斜をつけたトレイの地面の傾きを確認する。 ②水を流し水の流れる様子や水たまりができる場所を確認する。 	・実験の目的から考察の内容を確認する(Ⅱ①)。 ・結果を記録する表を提示する(Ⅱ②)。 ・結果は、それぞれの場所の水の流れや水たまりの有無、高低差を比較できるように表で整理する(Ⅰ②)。	■トレイ+土 ■ビー玉 ○傾斜は少なく、土は凹凸があるようにする。 (詳細 pp. 10-11)	【知識・技能】 水は高い場所から低い場所へと流れて集まることを書いたり、発表したりしている。[発表・記録]
4 考察 ・予想を振り返り、雨水の流れと地面の傾きを関係付けて分かったことを考える。	・考察と予想を比較する(Ⅱ③)。	■水たまりができる場所の写真 ○空間的な見方		
5 まとめ	同じ場所に水たまりができるのは、その場所が周りより低くなっているから。水は高い場所から、低い場所へ流れて集まり、たまる。			
終末 7分	6 広げる ・日常生活において、水が高い場所から低い場所へ流れることを活用する場面を学ぶ。 7 振り返り ・キーワード「水の流れ」又は「水たまり」、「地面の傾き」又は「高い、低い」	・道路の排水溝やアンダーパスの冠水の事例を紹介する。	■排水口の写真 ■冠水の写真	

【板書計画】

<p>問 同じ場所に水たまりができるのはなぜだろうか。</p> <p>予 雨水がたまる場所がへこんでいるから、低いから。 →高い場所から低い場所に水が流れてくるから。</p>	<p>実 かたむきのある地面に水を流して、水が流れる方向と水がたまる場所を調べよう (道具) 土、トレイ、ビー玉 (手順) ①地面のかたむきをビー玉で調べる。 ②高い場所から水を500mL流して調べる(1分くらい)。 ③②の結果がわかったら水を流すのをやめ、水ですてる。 ④低い場所から水を500mL流して調べる。</p>									
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>流す場所</th> <th>水の流れる方向</th> <th>水たまりができる場所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高場所から</td> <td>低い場所へ向かって流れた</td> <td>低い場所</td> </tr> <tr> <td>低場所から</td> <td>そのまま低い場所へ向かって流れた</td> <td>低い場所</td> </tr> </tbody> </table>	流す場所	水の流れる方向	水たまりができる場所	高場所から	低い場所へ向かって流れた	低い場所	低場所から	そのまま低い場所へ向かって流れた	低い場所	<p>考 ・水たまりはまわりより低いにたまる。(集まる) ・水は高い場所から低い場所へ流れる。 ・低い場所から高い場所へ向かって水は流れない。</p>
流す場所	水の流れる方向	水たまりができる場所								
高場所から	低い場所へ向かって流れた	低い場所								
低場所から	そのまま低い場所へ向かって流れた	低い場所								
<p>ま 同じ場所に水たまりができるのは、その場所が周りより低くなっているから。 水は高い場所から、低い場所へ流れて集まり、たまる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">排水口写真</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">冠水写真</div> </div>										

【実験ワークシート】

かたむきのある地面をつくり，水を流して，水が流れる方向，水がたまる場所を調べる。

- ① 地面のかたむきをビー玉で調べる。※ころがらない場合は紙をしく。
- ② 高い場所から水 500mL を流して，水が流れる方向や水がたまる場所を調べる。
- ③ ②の結果がわかったら，水を流すのをやめ，トレーの水をすてる。
流しはじめて 1 分後
- ④ 低い場所から水 500mL を流して，水が流れる方向や水がたまる場所を調べる。

水を流す場所	水が流れる方向	水たまりができる場所
高い場所から		
低い場所から		

第4時

目標	<ul style="list-style-type: none"> 雨水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係について、根拠のある予想を発想することができる。【思考力、判断力、表現力等】 器具や機器などを正しく扱いながら調べ、調べた過程や得られた結果を分かりやすく記録することができる。【知識及び技能】
----	---

【展開】

階	学習活動・内容	教師の手立て	○留意点■教材・教具	評価【観点】
導入 5分	1 問題 ・雨が降って数時間後の校庭と砂場の写真から、場所によるしみ込みの違いについて、問題を設定する。	・雨天時と数時間後の校庭と砂場の写真をそれぞれ提示する(I①)。 ・しみ込みの意味を確認する(吸い込みとの違い)。	■校庭の写真(雨が降って数時間後) ■砂場の写真(雨が降って数時間後) ○時間的な見方	
校庭よりすな場の方が水がしみこみやすいのはなぜだろうか。				
展開 35分	2 予想 ・生活経験から、予想を考える。 3 観察 ・予想を考えるために、校庭の土と砂場の砂を実際に観察して、その違いを捉える。 4 考察 ・粒の大きさにして校庭の土と砂場の砂の違いを捉え、それを根拠にもう一度予想を考え交流する。	・粒の大きさに無理にさせない。 ・観察の目的から、考察の内容を確認する(II①)。 ・虫眼鏡の使い方を確認する。 ・結果は、違いを比較できるように表で整理する(I②)。	■校庭の土、砂場の砂 ■虫眼鏡 ○予想を基に、調べる視点を絞る。 ○関係付ける考え方	【思考・判断・表現】 雨水のしみ込み方と土の粒の大きさとの関係について、根拠のある予想を発想し、書いたり発表したりしている。[発言・記録] 【知識・技能】 虫眼鏡を正しく扱いながら調べ、調べた過程や得られた結果を分かりやすく記録している。[観察・記録]
終末 5分	5 予想の設定 6 振り返り	・次時の実験の目的と内容を確認する。(詳細 pp. 12-13)		
すな場は校庭よりつぶが大きいから、水がしみこみやすいのだろう。				

【板書計画】

<p>水たまりのようす</p> <p>・雨がふって</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">校庭写真</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">校庭写真</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">砂場写真</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">砂場写真</div> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> 地図 </div> </div>	<p>問</p> <p>校庭よりすな場の方が水がしみこみやすいのはなぜだろうか。</p> <p>予</p> <ul style="list-style-type: none"> すなは水をよくきゅうしゅうするから(スポンジみたい)。 すな場の方がやわらかいから。 	<p>観</p> <p>校庭とすな場の水のしみこみやすさのちがいをさぐるために、校庭とすな場のつぶをかんさつする。</p>												
<p>結</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>とくちよう</td> <td>校庭の土</td> <td>すな場のすな</td> </tr> <tr> <td>大きさ</td> <td>小さい</td> <td>大きい</td> </tr> <tr> <td>手ざわり</td> <td>さらさら</td> <td>ざらざら</td> </tr> <tr> <td>固さ</td> <td>やわらかい</td> <td>固い</td> </tr> </table>	とくちよう	校庭の土	すな場のすな	大きさ	小さい	大きい	手ざわり	さらさら	ざらざら	固さ	やわらかい	固い	<p>考</p> <p>すな場のつぶの方が大きいからしみこみやすい。→すき間ができてしみこみやすいのではないか。すき間ができるからやわらかい。 *どちらもつぶは同じ固さだったので、スポンジのようにきゅうしゅうしやすいわけではない。</p>	<p>予</p> <p>すな場は校庭よりつぶが大きいから、水がしみこみやすいのだろう。</p>
とくちよう	校庭の土	すな場のすな												
大きさ	小さい	大きい												
手ざわり	さらさら	ざらざら												
固さ	やわらかい	固い												

【観察ワークシート】

校庭とすな場でしみこみやすさがちがう理由をさがすために、土とすなを観察する。



土とすなのどんなとくちょうに注目しよう…

とくちょう	校庭の土	すな場のすな

第5時 (観察, 実験詳細 pp. 12-13)

<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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が分かる。【知識及び技能】 ・雨水の行方と地面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。【学びに向かう力、人間性等】

【展開】

階	学習活動・内容	教師の手立て	○留意点■教材・教具	評価【観点】
導入 2分	<p>1 問題の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時を振り返る。 		■校庭と砂場の写真	
展開 30分	<p>校庭よりすな場の方が水がしみこみやすいのはなぜだろうか。</p>			
	<p>2 予想の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の目的を確認する。 ・実験結果を予め考える。 <p>3 実験・結果</p> <p>①底に穴を開け、ガーゼを敷いたクリアカップに、土、砂を入れる。</p> <p>②それぞれに 100mL の水を同時に入れる。</p> <p>③表面の水がすべてしみ込み終わった時間を確認する。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の目的から考察の内容を確認する(Ⅱ①)。 ・結果を記録する表を提示する(Ⅱ②)。 ・2種類が同じ量であること、入れる水も同じ量であることを確認する。 ・結果は、違いを比較できるように表で整理する(Ⅰ②)。 	<ul style="list-style-type: none"> ■校庭の土、砂場の砂 ■プラスチック製クリアカップ ■三脚 ■ガーゼ ■ビーカー ■ストップウォッチ (詳細 pp. 12-13) 	<p>【知識・技能】</p> <p>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書いたり、発表したりしている。[発言・記録]</p> <p>【主体的学習に取り組む態度】</p> <p>雨水の行方と地面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。[観察・記録]</p>
	<p>4 考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想を振り返りながら、しみ込み方と粒の大きさを関連付け、分かったことを考える。 <p>5 広げる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂利のある場所では水たまりができにくいことについて、考え説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・考察と予想を比較する(Ⅱ③)。 ・砂利の実験を提示する。 	○関係付ける考え方	
終末 13分	<p>6 まとめ</p> <p>校庭よりすな場の方が水がしみこみやすいのは、つぶが大きいから。水のしみこみ方は、つぶの大きさによってちがう。</p> <p>7 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キーワード「しみ込み」、「粒の大きさ」 			

【板書計画】

<p>問 校庭よりすな場の方が水がしみこみやすいのはなぜだろう。</p> <p>予 すな場は校庭よりつぶが大き いから、水がしみ込みやすいの だろう。</p>	<p>実 つぶの大きさがちがう校庭の土とすな場のすなでしみこみ方を比 べる。</p> <p>①あなの開いたクリアカップにガーゼをしき、校庭の土を入れる。 ②同じようにすな場のすなを入れる。(土と同じ量) ③それぞれのカップに同じ量の水を入れる。 ④水のしみこむようすやしみこみ終わるまでの時間を調べる。</p>	<p>考 つぶが大きいすな場の砂 の方が早く水がしみこんだ ので、つぶが大きい方が水 がしみこみやすい。</p> <p>●家の周りのじやり (なぜ?)→水たまりをできにくくするため。 じやりのつぶが大きいから。</p>													
<p>結</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 40%;">校庭の土</td> <td style="width: 40%;">すな場のすな</td> </tr> <tr> <td>つぶの大きさ</td> <td>小さい</td> <td>大きい</td> </tr> <tr> <td>たまった水が全 てしみこむ時間</td> <td>2分</td> <td>1分</td> </tr> <tr> <td>しみこむようす</td> <td>しみこまない なかなかしみ出てこ ない</td> <td>すき間に流れていく 水がすぐしみ出て きた</td> </tr> </table>		校庭の土	すな場のすな	つぶの大きさ	小さい	大きい	たまった水が全 てしみこむ時間	2分	1分	しみこむようす	しみこまない なかなかしみ出てこ ない	すき間に流れていく 水がすぐしみ出て きた	<p>ま すな場のつぶは校庭より つぶが大きいので、水がし みこみやすい。水のしみこ み方は、つぶの大きさによ ってちがう。</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">家の周りの 砂利の写真</td> </tr> </table>	家の周りの 砂利の写真
	校庭の土	すな場のすな													
つぶの大きさ	小さい	大きい													
たまった水が全 てしみこむ時間	2分	1分													
しみこむようす	しみこまない なかなかしみ出てこ ない	すき間に流れていく 水がすぐしみ出て きた													
家の周りの 砂利の写真															

【実験ワークシート】

つぶの大きさがちがう校庭の土とすな場のすなでしみこみ方をくらべる。

- ① プラスチックカップにあなをあけてガーゼをしき、校庭の土を入れる。
- ② ①と同じようにすな場のすなを入れる
- ③ それぞれのカップに 100mL の水を同時に入れる。
- ④ 水がしみこみ終わるまでの時間やようすを調べる。

※カップに入れる土とすなは同じ量。
※それぞれのカップに入れる水の量は同じ量。

	校庭の土	すな場のすな
つぶの大きさ		
たまった水が 全てしみこむまでの時間		
しみこむようす ・どのようにしみこんで いこう ・カップのそこから水が 出てくるまでの時間は どのくらいだろう		

2 準備物リスト

観察, 実験例		準備物	個数 (1セット分)	留意点
(1)	観察 雨天時の校庭と雨水	白地図		
		(室内で行うなら) 写真	数枚	「流れる」「たまる」「しみこむ」が観察できる写真
(2)	実験ア 実際の地面の傾きを調べる	雨どい	1本	
		ビー玉	1個	
		マーカーコーン (小さいコーン)	1個 ～数個	水たまりの場所の目印となるように置く
		白地図		水たまりや水が流れる場所が分かるようにする
	実験イ 傾きのある地面のモデルで調べる	水切りトレイ	1個	30cm×20cm×10cmくらい
		大きなトレイ	1個	50cm×30cm×5cmくらい (水切りトレイの下に敷く大きさ)
		細長い透明なトレイ	1個	30cm×10cm×5cmくらい (水切りトレイの上に橋渡しできる大きさ)
		ガーゼ	1枚	40cm×30cmくらい (水切りトレイの底に敷く大きさ)
		ガムテープ	約2m	トレイの底に敷いたガーゼを固定する量
		校庭の土		ガーゼを敷いた水切りトレイの中に敷く量
		1000mL ビーカー	1個	細長いトレイに入れる水量分
		ビー玉	1個	
		紙		ビー玉が転がらないとき敷く
		(3)	実験 粒の大きさによる水のしみ込み方の違い	校庭の土
砂場の砂				クリアカップ 3/4 程度入る量
クリアカップ	2個			口径7cm 高さ8cmくらいの物(7オンスくらい)
三脚 (500mL ペットボトル)	2個			クリアカップがはまらなければペットボトル
200mL ビーカー	2個			クリアカップの下に置く ペットボトルなら使用しない
ガーゼ	2枚			クリアカップの底に敷く大きさ
100mL ビーカー	2個			クリアカップから溢れない量の水を入れる
ストップウォッチ	1個			

砂利を使ったしみ込み方の実験	砂利		クリアカップ 3/4 程度入る量
	クリアカップ	1 個	口径 7 cm 高さ 8 cm くらいの物(7 オンスくらい)
	三脚 (500mL ペットボトル)	1 個	クリアカップがはまらなければペットボトル
	200mL ビーカー	1 個	クリアカップの下に置く ペットボトルなら使用しない
	ガーゼ	1 枚	クリアカップの中に敷く
	100mL ビーカー	1 個	クリアカップから溢れない量の水を入れる

3 参考文献

- ・学校図書 (2019) , 『みんなと学ぶ小学校理科 4 年』, 学校図書
- ・教育出版 (2019) , 『未来をひらく小学校理科 4 年』, 教育出版
- ・新興出版社啓林館 (2019) , 『わくわく理科 4 年』, 新興出版社啓林館
- ・信州教育出版社 (2019) , 『楽しい理科 4 年』, 信州教育出版社
- ・大日本図書 (2019) , 『たのしい理科 4 年』, 大日本図書
- ・東京書籍 (2019) , 『新しい理科 4 年』, 東京書籍

