

令和7年度佐賀大学教育学部 附属小中学校教育研究発表会

理科

当日資料

伊藤 佑哉

sb7807@cc.saga-u.ac.jp



佐賀大学教育学部

附属小学校

2025年7月24日(木)

公開授業Ⅴ(4年生) : 10:20~11:05 理科室

授業研究会③ : 11:20~12:30 理科室

第4学年3組「雨水のゆくえ」

1 はじめに

附属小学校理科部では特に「予想・仮説の設定」「検証計画の立案」に焦点を当てている。「予想・仮説の設定」場面では、生活経験や既習事項を根拠に説明することを大切に、言葉だけではなくイメージ図も使いながら自分の考えを表現できるようにしてきた（説明的仮説）。「検証計画の立案」場面では、説明的仮説が正しいか検証するための実験方法を自らの力で表現することを大切に、「自分の予想が正しいければこのような実験結果になる」という実験結果の予想を行ってきた（作業的仮説）。これら2つの仮説の設定を通して見通しをもった問題解決を行い、より妥当な解決を導くことができるようにすることで、自ら問題を解決する喜びを感じることができるよう児童の育成につながると考える。以下には、これまでの学習の実際と教師の手立てを述べる。

2 学習の実際

1 時目

本単元の1時目ではまず、雨が降った直後のグラウンドの写真と雨がやんでしばらくしてからの写真を見比べ、気づきを交流する活動を行った。児童は「水たまりがなくなっている」「水たまりができています」「水たまりが減っている」「水たまりの量が違う」など様々なことに気づき、ワークシートに記述していた。それぞれの写真の水たまりの様子に着目している児童もいれば、2枚の写真を見比べて変化に着目している児童もいた。「2枚の写真でどんな変化が起きているか」と改めて問いかけることで水たまりの数や水の量に変化に焦点化することができた。

「水が少なくなっている」「タイヤの跡に沿って水たまりができています」「水たまりが減っている」「水たまりの量が違う」など様々なことに気づき、ワークシートに記述していた。それぞれの写真の水たまりの様子に着目している児童もいれば、2枚の写真を見比べて変化に着目している児童もいた。「2枚の写真でどんな変化が起きているか」と改めて問いかけることで水たまりの数や水の量に変化に焦点化することができた。

次に、これらの気づきから「グラウンドの雨水はどうやってなくなるのだろうか」という単元を貫く学習問題を設定した。この学習問題に対する児童の予想は3つあった（説明的仮説）。これら3つの予想を「流れていく説」「土に吸収説」「蒸発説」とラベリングした。

「流れていく説」→溝に流れていく。南門の方に水が流れていくのを見たことがある。傾いている方向に流れて溝に入っていく。川のようになる。

「土に吸収説」→次の日土がどろどろだから吸収されている。植物に水やりをした時に土にしみ込んでいった。土が湿っているのは土が水を吸い込むから。

「蒸発説」→太陽の光が当たって温められるから。晴れた日に時間をかけて乾いていく。風で乾く。雲から雨が降るからまた戻っていく。

など、生活経験を基にした理由も多く見られた。また、「吸収されてから、最後に蒸発する」「スポンジみたいに吸収されて湿った土になって太陽の光で乾く」など、複数の説が関係していると考えている児童もいた。これら3つの説のどれがグラウンドの水たまりが無くなっていくことと関係しているのか、順に解決していく（図1）（次頁図2）。

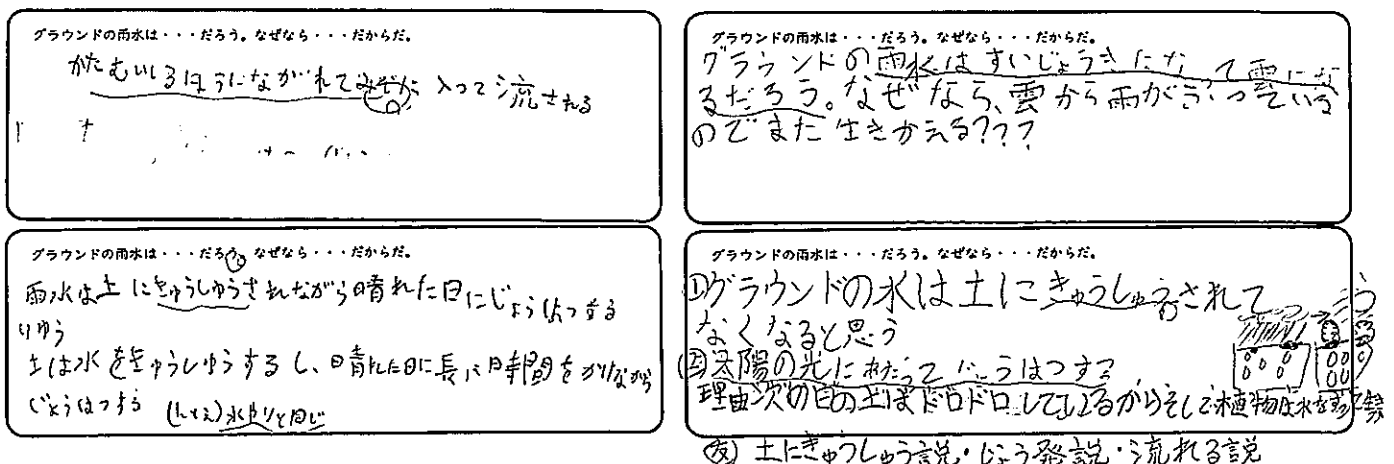


図1 1時目の児童のワークシート

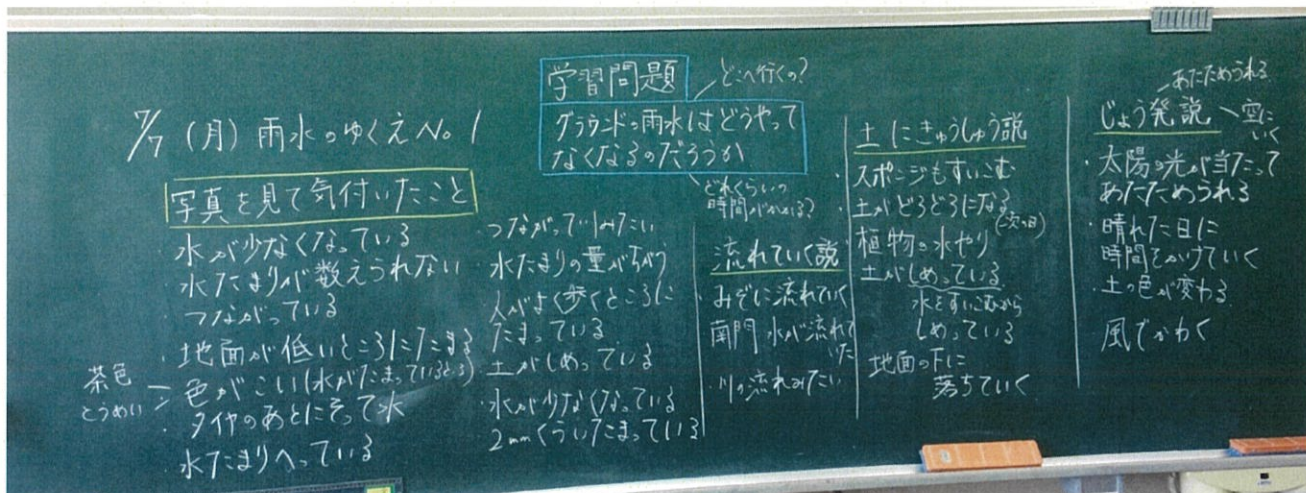


図2 1時目の板書

また、学習の最後に実際にグラウンドを見に行く時間を設けた。写真を見るだけではなくグラウンドに出て、地面の様子を確かめることで、「ここには水たまりが出来そう」「屋根から水が落ちてきてたくさんたまりそう」「ここにはよく水たまりができて」「ブランコでこうやって止まるからけずれて水がたまるんだね」など、具体的に想像したり、生活経験から話したりする児童の姿が見られた(図3)。



図3 地面の様子を見る児童の様相

2時目

2時目では、グラウンドの端の方の、水たまりが川の流れているようにしている写真を提示して前時でラベリングした3つの説のうち「流れていく説」に焦点を当てた。そして「水はどこに(どんな場所に)流れていくのだろうか」という学習問題を設定した。そして、この問題を解決していくための予想(説明的仮説)を設定する場面を設けた。児童からは「へこんでいる所にたまっていく」「くぼみの方に流れていく」「土地が低い所へ流れていく」「風が押して流れていく」などの予想が出た。予想の理由としては「前の時間グラウンドの写真を見た時に車のタイヤの跡にたまっていたから」「学校から帰る時にお濠の方に流れていくのを見たから」という生活経験や理科の既習事項を根拠にしたもののみならず、「社会の学習で、大雨でアンダーパスに水がたまってしまった写真を見たから」「低い土地は洪水になりやすいと習ったから」など、社会科で学習したことを根拠にしている児童の姿も見られた。予想の根拠を書く際には絵や図を使って表してよいことを伝えていたので、それぞれ自分の考えをワークシートに書く姿が見られ

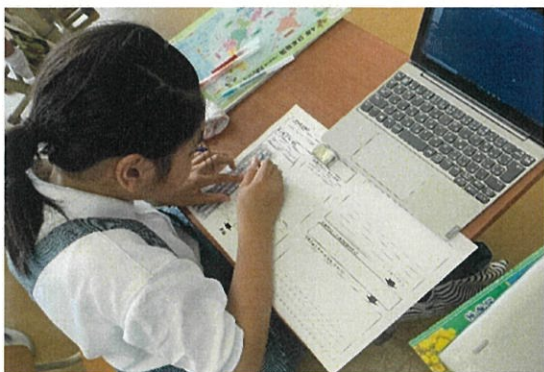


図4 説明的仮説を書いている児童の様相

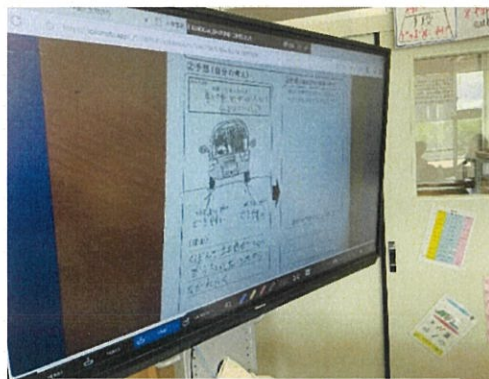


図5 説明的仮説の共有場面

た(図4)。

その後、電子黒板を使ってそれぞれの仮説を共有し合う場を設定し、様々な考えに触れることができるようにした(図5)。

3 時目

3 時目は、前時にそれぞれ設定した説明的仮説が同じ児童が集まって実験することができるようにグルーピングした。まず、そのグループで説明的仮説が正しいか検証するための実験結果の予想（作業的仮説）の設定を行った。自分の予想が正しいとするならば、どのような実験を行えばそれが確かめられそうか、ワークシートに記述していく。この際も言葉だけではなく、絵や図を描くことで自分の考えを詳しく説明しようとする児童の姿が見られた（図 6）。また、「もしかしたら水が地面にしみ込むかもしれないから何かシートを敷いた方がいいと思う」という児童の発言を取り上げ全体に共有することで、自分達も使ってみようと考えを更新する姿も見られた。

「へこんでいる所に流れる説」 →へこんでいる所に水をやる実験をすると、へこんでいる所に水がたまっていくという結果になる。

「地面が低い所に集まる説」 →くぼみになっている様な低い所に水を流すとくぼみの所に水が全部行くかを見たらできると思う

「風に流されていく説」 →平らなグラウンドで、うちわなどで風を作って仰ぐと水が集まっていくと思う。



図 6 2・3 時目の児童のワークシート

次に、実際にグラウンドに出てプランコの下やグラウンドの端の方、グラウンドの中心など試してみたい場所に移動し、自分達が考えた作業的仮説を行う「ミニラボ活動」を行った。ペットボトルやバケツなど、各グループでそれぞれ考えた道具・方法で仮説を確かめようとする姿が見られた。また、作業的仮説がなかなか思い浮かばなかったグループも他のグループの活動を参考にしながら実験に取り組む姿も見られた（図 7）。



図 7 ミニラボ活動に取り組む児童の様相

最後に、各班それぞれの実験結果を共有した。「水は高い所から低い所に流れていった」「水は高い所からくぼみのある所に流れる」「水は高い所から流すと意外と早く低い所に流れていく」「水は最初あまり動

かなかったけど水を足していくといっぱい動いて低い所に流れていった」という結果が見られた。これらの結果から、「水は高い所から低い所に流れていく（低い所にたまる）」と結論付けた（図8）。

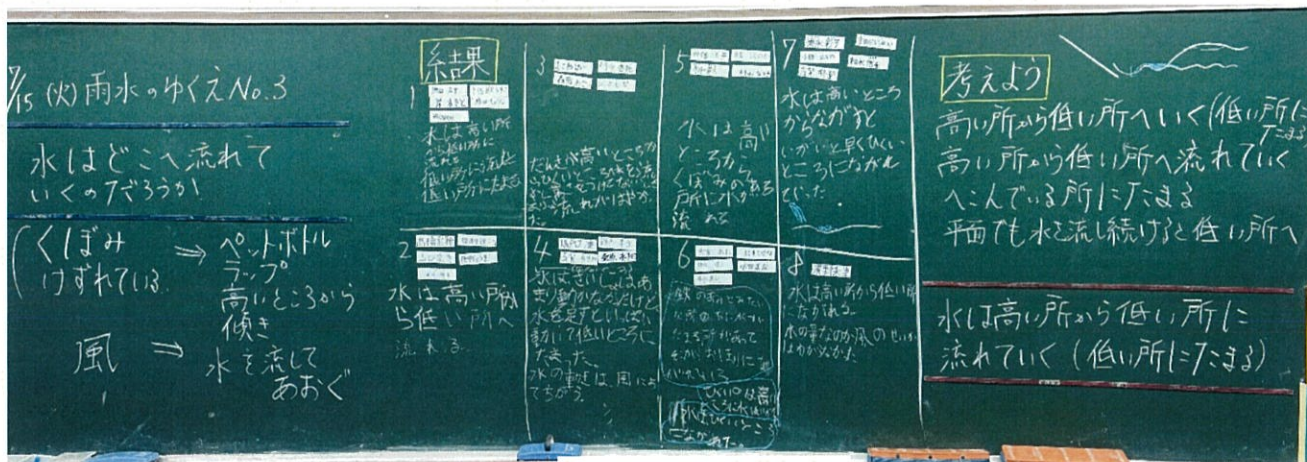
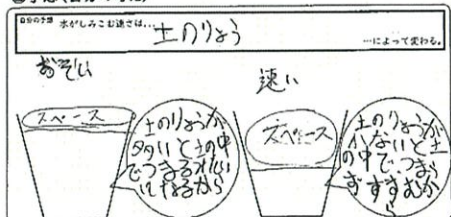


図8 3時目の板書

4時目

4時目では、グラウンドと砂場付近の水たまりの様子を提示して、1時目にラベリングした3つの説のうち「土に吸収説」に焦点を当てた。1時目に予想をした際には土に吸収されるかされないかというところに児童の意識がいていたが、3時目のミニラボ活動の際に、実際に土に水を流す活動を行う中で、水が土にしみ込んでいく様子を目にしている。そのため、始めに提示した写真を見ながら「なんで砂場にはほとんど水たまりが無いのだろう」と問いかけることで、水が土にしみ込んでいく速さに着目できるようにした。そして、「水がしみ込む速さは土の何が関係しているだろうか」という学習問題を設定した。さらに、この問題を解決していくための予想（説明的仮説）を設定する場面を設けた。児童からは「土の大きさによって変わる、なぜなら土が大きかったらすき間がいっぱいあるから」「土の柔らかさによって変わる。土がぎゅっとなっている方がしみ込むのが遅そう」「土が湿っているかで変わる。すでに濡れているからあまりしみ込まなさそう」「土の量によって変わる。土の量が多いと土の中で詰まっていく感じがするから」など、大きく分けて4つの予想に分かれた（図9）。土の粒の大きさや土の硬さ、湿り具合など、土の種類や質に着目した予想が見られた。全体で共有する際には、予想ごとに背景を色分けして一覧を表示することで、お互いにどのような予想をしているのか視覚的に分かりやすくなった（図10）。

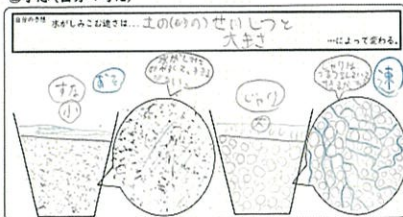
②予想（自分の考え）



②予想（自分の考え）



②予想（自分の考え）



②予想（自分の考え）



図9 4時目の児童のワークシート

合など、土の種類や質に着目した予想が見られた。全体で共有する際には、予想ごとに背景を色分けして一覧を表示することで、お互いにどのような予想をしているのか視覚的に分かりやすくなった（図10）。



図10 説明的仮説の共有画面

3 終わりに

本単元では、説明的仮説の設定と作業的仮説の設定によって、生活経験や既習事項を根拠にして自ら予想したことを、どのようにすれば解決することができるのかということを考える活動を繰り返し設定してきた。これらの活動を設定することによって、見通しをもって実験・観察に取り組むことができる児童が多く見られた。また、仮説ごとにミニラボ活動を行うことで様々な実験結果が得られた。多くの実験結果から共通点を探していく中でより妥当な結論に辿り着くことができると考える。本時では、説明的仮説を確かめる作業的仮説を設定し、自ら考えた実験方法を試す。主体的に問題解決する中で妥当な結論に辿り着き、解決の喜びを感じている児童の姿を目指している。

3 時目の指導 (3/11)

(1) 指導目標

水の流れ方について、地面の傾きと水の流れる方向の関係に着目して、既習の内容や生活経験を基に仮説を発想し、検証計画を立案して、主体的に問題解決できるようにする。

(2) 評価規準

イ 水の流れる方向について、既習の内容や生活経験を基に予想や仮説を発想し、検証計画を立案して問題解決している。【思考・判断・表現】

(3) 展開 (波線部は「回遊する学び」に関わる手立て)

学習活動と児童の反応 (I...I)	教師の働きかけと形成的評価 (◆)
1 前時までの学習を振り返る。 (4分) ・ブランコや鉄棒の下は土が削れているから水がたまりやすいと思う。 ・地面の傾きに沿って水が流れていくと思う。 ・高くなっている所には水はたまっていないよ。	1- (1) 前時までの学習を振り返ることができるように、雨の日と晴れの日のグラウンドの写真を提示する。(A) 1- (2) 水が流れる方向には何の関係しているのか、前時に立てた予想を振り返る。(説明的仮説)
水はどのような場所に流れていくのだろうか。	
2 予想ごとにグループに分かれ、水がしみ込む速さの違いを調べるための実験方法を考える。 (7分) ・川は上の方から流れてくるから、山の上の方から水を流して調べてみよう。 ・ブランコの下はへこんでいて水がたまりそうだから、そこに水を流してみよう。 ・学校の南側にたくさん水が流れていったから南門付近で水を流して確かめよう。 ・地面が傾いているかどうか、算数で使った傾き分度器で調べてみよう。	2- (1) 前時の予想を基に、事前にグループ分けをしておき、同じ予想の児童同士で実験方法を考えることができるようにする。(作業的仮説) 2- (2) 根拠のある仮説やそれを基にした実験方法を考えられるように、生活経験を根拠にしている児童を紹介し価値付ける。(A B D) 2- (3) 自分の考えを表現しやすくするために、必要に応じて図で実験方法を表してもいいことを伝える。(B) 2- (4) 地面の傾きに注目することができるように、どのようにして傾きを調べたらよいかを全体で共有する。
3 実際にグラウンドに出て、自分達が考えた方法で水の流れ方を確かめる実験を行い、結果を交流する。 (25分) ・ペットボトルに入れた水を地面に流して流れていく方向を確認しよう。 ・動画を撮っておくと何回も見比べて違いを確かめることができるね。 ・やっぱりブランコの下や鉄棒の下は地面がへこんでいるから水がたまりやすかったよ。 ・平らだと思っていたところも傾きを調べたら若干傾いていて、低い方向に流れていったね。 ・小さい山で水を流したら全部下に流れていったから、高い所には水がたまりにくいということが分かるよ。 ・水は高い所から低い所へ流れるんだ。	◆ 水の流れる方向について根拠のある仮説を基に検証計画を立案している。 (ワークシート・発言)【思・判・表】 B 仮説を基に考えた実験方法を図や言葉を使ってノートに書き表している。 C→ これまでの経験について問いかけたり、実際に器具を提示したりしてどのように実験すれば良いのかを助言する。
4 水のしみ込み方についてのより客観性が高い結論を出す。 (7分)	3- (1) 何度も見返して結果を確認できるように、必要に応じて動画撮影をして良いことを伝える。 3- (2) より科学的な実験を行うことができているか確認することができるように、他のグループとも自由に結果を交流してよいことを伝える。 3- (3) 全体で共有できるように、グループごとに結果を板書できるようにする。 4 各グループの結果の共通点を整理することで、より妥当な結論を導くことができるようにする。
水は高い所から低い所へ流れていく。一番低い所にたまる。	
5 本時の学習について振り返る。 (2分) ・自分が考えた方法で実験を行ったら、予想していた通りの結果になったよ。 ・人がよく通るところは水がたまりやすいね。	5 今回の学習を今後の学習にも生かすことができるように、本時において自分が考えた実験方法や、友達との関わりについて振り返り、ワークシートに記録するように伝える。

実験