

# 令和5年度 研究紀要

研究主題 『考察から始める単元デザイン』  
～子どもが考えたくなる授業～





◇あいさつ            京都理科研究会会長            堀出 みゆき・・・1

◇令和5年度            研究主題・・・・・・・・・・・・・・3

京都理科研究会研究部    西村 哲哉

奥埜 のぞみ

◇研究授業指導案・成果と課題

第3学年            「音のふしぎ」・・・・・・・・・・・・8

第4学年            「ものの温度と体積」・・・・・・・・14

第5学年            「流れる水のはたらきと土地の変化」・・・20

第6学年            「土地のつくりと変化」・・・・・・・・27

## はじめに

令和5年度は、コロナ禍以前と同様の活動が可能となり、参集できる活動の良さを改めて感じる年となりました。

昨年度に引き続き、研究主題を「考察から始める単元デザイン～子どもが考えたくなる授業～」とし、研究部では3～6年の各学年部会に分かれて研究を進めてきました。短時間勤務者等、誰もが参加しやすい部会にしたいと、参集とオンラインを併用したハイブリッド型の部会とし、前半は日々の教材研究や事前実験、おすすめ情報の交流等を行ってきました。後半には、研究主題に迫る授業について検討し、SSTA近畿エリアの皆さんと一緒に研究する機会を得ることもできました。

8月6日（日）には、京都市青少年科学センターでSSTA近畿エリア研京都大会を参集開催し、それまでの各学年部会での研究を進めると共に、交流を深めることもできました。福島大学准教授鳴川哲也先生のご指導もいただき、とても有意義な大会となりました。そして、秋には、各学年部会での授業研究会を行い、それまでの研究実践での学びを実感することができました。

また、同好部の活動や教育委員会との共催事業として「賀茂川の野鳥観察会」「京都府立植物園での自然体験活動研修」をはじめ、数多くの野外観察会や授業実践力向上講座等を実施しました。その他、平成31年3月末に統合した学校園研究会の広報誌「Green thumb」等の貴重な手書き資料を理研HPとTeamsにアップしましたので、ご覧ください。「理科授業支援プロジェクト」のオンライン登録者数も312名となり、今後も充実・発展していきたいと考えています。

これからも、指導者自身が自然に触れたり自然事象を実際に体験したりして、その感動体験を子どもたちに伝え、「理科好きな子どもたち」を増やしていきたいと考えています。また、「理科が楽しい」「考えることが楽しい」という子どもたちの姿をめざして先進的・実践的な研究会活動を推進し、「理科好きな教員仲間」も増やしていきたいです。

今年度も会員の皆様のご尽力により、研究会活動を推進することができました。研究会活動にご助言・ご支援いただきました京都市総合教育センター指導主事 牧志帆先生、京都市青少年科学センターの先生方をはじめ、活動にかかわってくださった多くの方々に厚く御礼申し上げます。今後も京都理科研究会へのご参加、ご協力をお願いいたします。

令和6年3月 京都理科研究会  
会長 堀出 みゆき

# 令和5年度 京都理科学研究会 研究主題

研究部 西村哲哉 奥塾のぞみ

研究主題

『考察から始める単元デザイン』

～子どもが考えたくなる授業～

## 研究主題に迫るための3つの方策

- ① どのような考察をさせたいかをイメージすることから授業を構想する。
- ② 学びが連続するよう子どもの思考がつながる単元デザインを行う。
- ③ 自分の考えや友だちの考え、観察・実験結果や考察をクリティカルに捉え、より妥当な考えをもつことができるようにする。

### 1 研究主題設定の理由

現在の社会では、「VUCA」（不安定、不確実性、複雑、曖昧）が急速に進展すると言われている。東日本大震災といった大規模自然災害、地球規模での環境問題、さらには、流行が予測できない新たな感染症などがこれらに該当する。また、人口知能（AI）が加速的に進化していく Society5.0 において、人々の価値観も変化し、「富の追求に限定しない多様な幸せ、更に国や世界への貢献を重視する」といった「一人ひとりが多様な幸せ」を実現する社会へと変化していくと言われている。

そこで、OECD（経済協力開発機構）では、これからの社会を生きる子どもたちに、どのような知識やスキル、態度及び価値が必要になるか、そして、これからの社会を生きる子どもたちに必要な力や、その必要な力をどのように育成していけばよいかについて「教育とスキルの未来 2030」で再定義し、提案している。ここでは、人々が心身ともに幸福な状態（Well-being）に向かうために、子どもたちが変革を起こすために目標を設定し、振り返りながら責任ある行動をとる能力（Agency）を発揮していくことが大切だと提案されている。この Agency は主体的に問題解決する力に加え、周囲との関係や社会とつながるような力も含むため、「批判的思考力」や「創造的思考力」、「協働性」そして「問題解決力」が必要不可欠であり、これからの社会を生きる子どもたちに無くてはならない資質・能力と言えるだろう。例えば、新型コロナウイルスとの闘いを例に挙げても、人々が心身ともに幸福な状態である目標に向かい、ワクチン開発をはじめ、人流の解析などによる感染防止対策など様々な場面で、日本だけでなく、世界中で協働的に問題解決を進めてきたといえるのではないだろうか。解決に向かう際、この方策で解決するのかを時には批判的に見直し、試行錯誤を繰り返しながら、科学的根拠に基づいて問題を解決に向かおうとする姿を多く目の当たりにしてきた。このことから、これからの社会を生きる子どもたちにとって、科学的に問題を解決する力は必要不可欠な力だと考える。

小学校理科の教科の目標は、「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目指す。（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。」である。その中で大切なことは、問題を科学的に解決することである。これまでも小学校理科では、問題解決の活動を重視してきたにもかかわらず、「問題解決の形骸化」と言われることもあった。これは、指導者が問題解決のプロセスだけをなぞって、子ども主体の問題解決になっていないという反省からくるものであるとされている。2019年に実施された国際数学・理科教育動向調査(TIMSS)によれば、小中学校ともに算数・数学・理科の3教科において調査国中5位以内に入る結果となったものの、小学校理科の平均得点が7点下がっている。また、従来から課題と指摘されている記述式の問題において正答率が低い結果も明らかになっている。つまり、知識、技能については身に付いているが、思考力、判断力、表現力等は身に付いていないと考えられる。思考力、判断力、表現力等を身に付けるためには子どもたち自身による問題解決の学習を進め、しっかりと問題解決の力が育成されるような授業を構築していかなければならない。

問題解決の力を育成するための第一歩は、子どもが主体となって問題解決に取り組むことである。自然事象との出会いの場の設定や教材教具の開発は、あくまでも問題解決の手段・手立てであるという視点をもつ必要がある。そして、何より大切なことは指導者が子どもたちに単元や1時間の学習の中でどのようなことを考えさせたいか、どのように問題を科学的に解決する力を身に付ける学びにするのかを明らかにすることである。

## 2 研究主題について

### (1) 「考察から始める」とは・・・

従来、指導者が授業を構想する際には、先に「結論」を設定し、次に、その結論に正対した「学習問題」を設定するなどの順で授業づくりを行うことが多かった。それらの「結論」は習得させたい「知識」であることが多く、「知識」から授業づくりを行うと、どのようにすれば「知識」が定着するのかということに重点を置く授業になる。前述したように理科の授業においては、正しい「知識」の定着だけではなく、子どもがいかに問題を科学的に解決する力を身に付ける学びにするかが重要になってくる。よって、授業を構想する際には、「結論(知識)」から考えるのではなく、「考察(子どもが観察・実験の結果をどのように解釈し、どのような結論を導出する。)」から考えていきたい。指導者がイメージした考察や、イメージを超えた考察に子どもがたどり着くようにするために、学習問題を設定し、観察・実験などを想定し授業を組み立てていきたい。

### (2) 「子どもが考えたくなる」とは・・・

前述したように、指導者主体の問題解決になってしまえば、科学的に問題解決する力の育成にはつながらない。自然の事物・現象との出会いを大切にしながら、考えたくなる問題設定も大切である。例えば、「主張が多方面に分かれる学習問題」「少しがんばれば解決できる学習問題」「グループで力を合わせると解決できる学習問題」「『どうすれば～になるだろうか』と、解決策、改善策など方法を問う学習問題」などが考えられる。そして、その問題を解決する過程において、本時で理解したからこそ、新たに疑問をもち、さらに調べていこうという意欲がもてるよう、知と未知がスパイラルとなって1時間1時間の授業、そして単元と単元がつながるような授業づくりを目指す。

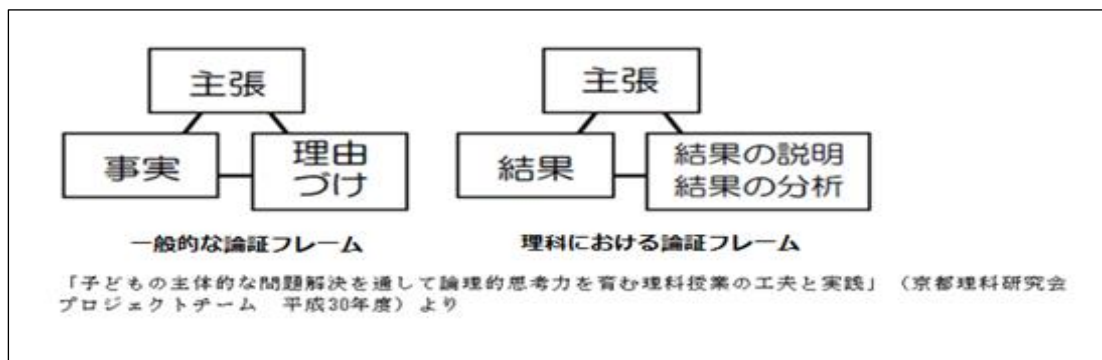
### 3 研究主題に迫るための3つの方策について

#### ① どのような考察をさせたいかをイメージすることから授業を構想する。

どのような考察をさせたいかをイメージするために、京都理科学研究会が平成30年度から進めている「論証フレーム」を活用していく。この論証フレームは指導者が授業を組み立てるために活用することはもちろん、言い換えれば、子どもが考察をしていく際の手立てにもなる。

論証フレームは、学習問題に対しての自分の主張を、より説得力があり、妥当なものにするためのものである。考察をまとめる際に、自分の主張の理由として事実（観察・実験の結果）のみを取り上げることがよく見られる。それでは、説得力があるとは言えない。なぜなら、観察・実験の結果は人によって解釈が違うからである。同じデータを見ても、全ての人が同じように読み取るとは限らない。より説得力がある主張を展開するためには、事実をどのように読み取り、どのように解釈するのかを明らかにする必要がある。そのため、論証フレームは「主張」、「事実」、「理由づけ」などから構成されている。「主張」は学習問題に対して、予想、観察・実験を通してまとめた自分なりの答えである。「事実」は、観察・実験の結果であり、「大きい」「小さい」などの言葉で表現すると、解釈を加えることになることもあるが、数字などの客観的なデータであることがよい。「理由づけ」では、自分の主張を成り立たせるために、「事実」をどのようにとらえるのか、どのように読み取ることができるかを考える。観察・実験や子どもの実態に応じて、「事実」を分析・解釈しやすいように、どのように結果をまとめていくのかも考える必要がある。

これらの構成要素は学年や子どもの実態によって選択したり、表現の仕方を変えたりする必要があるだろう。昨年度までの京都理科学研究会の研究においても、「理由づけ」を3・4年生では「結果の説明」、5・6年生では「結果の分析」として授業づくりを行った。論証フレームの指導の例の一つとして、次の図のような、ワークシートを用い、子どもが思考を整理するようにする。



上記のワークシートは一例であり、子どもの実態に応じて変形してもよい。しかし、あくまで三つの要素を整理しながら考察をしていく。そして、最終的には、上記のようなワークシートが無くても、子どもが事実や理由を整理しながら問題に対して主張できるような姿を目指したい。

論証フレームを活用し、どのように考えをまとめるのかをなるべく具体的に考えておき、それに対応する学習問題を設定し、解決の方法を発想し、観察・実験を行い、その結果を分析する中で、必要なら再実験を行い、他者の考えにもふれながらより妥当な考えを作る。そのような学びになる時、子どもの問題を科学的に解決する力は育成されるのではないかと考える。

## ②学びが連続するよう子どもの思考がつながる単元デザインを行う。

問題を科学的に解決する上で、1時間のみの授業づくりだけを考えていても力がかからない。単元全体や単元と単元のつながりを意識して、子どもの思考をつないでいくことで、より理解も深まり科学的に問題を解決する力も身に付く。例えば、第3学年の「じしゃくのふしぎ（大日本図書）」における「磁石が鉄を引き付ける力の大きさは、磁石と鉄の距離によって変わる」ことを考える授業に焦点を当てた際、どのような考察を目指すかを考える。次に、その考察に至るためにはどのような学習問題や発問にするか、さらに、実験方法を考えていく。このような本時をするために、前時にはどのようなことを理解しておく必要があるのか、また、単元初めの事象との出会いはどうするのかと考える。本時を終えた子どもたちは、次にどのような疑問を見つけ、単元終末に向かっていくのかを考えていくことも大事である。このように、焦点に当てた時間に目指す考察ができるようにしていくために、どのタイミングでどのような学習を積み重ねていくのかをデザインすることが重要になってくる。

本研究では、1時間の授業を重点的に考えるのではなく、上記のような単元デザインに重点をおきたい。

## ③ 自分の考えや友だちの考え、観察・実験結果や考察をクリティカルに捉え、より妥当な考えをもつことができるようにする。

「クリティカル」とは、「批判的」と訳することができる。ただ、「批判的」とは「否定的」ということではない。『批判的思考力を育む—学力と社会人基礎力の基盤形成』（楠見 2011）では、

「クリティカルシンキングとは、批判的思考とも言われ、証拠に基づく論理的で偏りのない思考である。」と説明されている。柔軟性をもち、自分の考え、探究をよりよくしたり深めたりするためにある。自分の考察を友だちと練り合うためには、まずは自分の考察をふりかえることが大切である。

「自分の主張は妥当なのか。」「結果の説明・分析は主張を支えるものになっているか。」などと自分に問い直したり、友だちの意見に対して、「自分の主張とどう違うのか。」「その主張は正しいのか。」などと考えたりする態度はとても大切である。

理科の授業において、「結論」が導出された時、指導者はその「結論」に多くの子どもが納得しているように思いがちだが、実際はそうではない。

昨年度の京都理科学研究会の授業実践において、「結論」が出た後に、自分の考察の自信度を聞いたところ、一定数、自信度が小さい子どもがいた。なぜそう思うかを聞くと、それらの子は「今日の実験結果では、その結論になるとは言い切れない。この条件があるとよりはっきりする。」などと答え、より妥当な考えを目指そうとする姿勢が見られた。自分の考えや友だちの考え、結論をクリティカルに捉えることを大切にすることで、授業と授業のつながりを生み出し、科学的に問題を解決する力の育成に迫る。

### <参考・引用文献>

- ・文部科学省（東洋館出版社）「小学校学習指導要領（平成29年告示）」



- ・文部科学省「令和3年度版 科学技術・イノベーション白書 Society5.0の実現に向けて」
- ・経済協力開発機構（OECD）（2019）「教育とスキルの未来：Education 2030【仮訳（案）】」
- ・山本智一「小学校理科教育におけるアーギュメント構成能力の育成」風間出版 2015.10.31
- ・京都理科研究会プロジェクトチーム（2018）「子どもの主体的な問題解決を通して論理的思考力を育む理科授業の工夫と実践」
- ・京都理科研究会プロジェクト研究報告（2019）「論証フレームを活用した理科のカリキュラムデザイン～問題を科学的に解決する力を身に付ける学び」の実現を目指して～
- ・楠見孝（2011）「楠見孝・子安増生・道田泰司『批判的思考力を育む—学士力と社会人基礎力の基盤形成』有斐閣
- ・一般社団法人日本理科教育学会 「理科の教育」  
2018年8月号 特集『根拠に基づいて表現する力を育てる理科指導法』  
2018年9月号 特集『理科におけるクリティカル・シンキング』

# 理科学習指導案

指導者 桃山南小学校 田中和政

1. 日 時 令和5年10月11日(水) 第5校時(1時50分～2時35分)

2. 学年・組 第3学年1組(24名)

3. 単元名 「音のふしぎ」

4. 単元で育成する資質・能力

## 物質・エネルギー

音の性質について、音を出したときの震え方に着目して、音の大きさを変えたときの違いを比較しながら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。

(ウ) 物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていること。また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを。

イ 音を出したときの震え方の様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、音の性質についての問題を見いだし、表現すること。

5. 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物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていることを理解している。	①音を出したときの震え方の様子について、差異点や共通点を基に、音の性質についての問題を見いだし、表現している。	①音の性質についての事物・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。
②音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを理解している。	②音の性質について、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。	②音の性質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。
③音の性質について、器具や機器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。		

6. 単元の指導計画（全6時間）

時	学習活動・ <b>学習問題</b> ・結論・論証フレームなど
1	<p><b>【思①】</b> 音を出したときの震え 楽器や身の回りの物を使って音を出し、気付いたことを話し合 方の様子について、差異点や共 う。</p> <p>通点を基に、音の性質について の問題を見だし、表現してい る。</p>
2	<p><b>【知①】</b> 音が出るとき、物は震えている ことを理解している。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">音が出ているとき、ものはどうなっているのだろうか。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音が出ているときは、物が震えているよ。</li> <li>・手でおさえると震えがなくなって、音が聞こえなくなったよ。</li> <li>・大きい音を出したときの方が震えが大きかったような気がする。</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">音が出ているとき、ものはふるえている。 ふるえがなくなると、音は出なくなる。</div>
3 (本時)	<p><b>【知②】</b> 音の大きさが変わるとき物の震 え方が変わることを理解してい る。</p> <p><b>【知③】</b> 音の性質について、器具や機器 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><b>【思②】</b> 音の性質について、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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">音の大きさがかわると、もののふるえ方はどのようかわる のだろうか。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バスマスターで小さい音のときと大きな音のときをくらべると、大きいときの方が手にふるえが伝わってきたよ。</li> <li>・ジンバルでも小だいこでも鉄琴でも、音が大きくなると、ビーズがよくはねたね。</li> <li>・逆に、音が小さいときはあまりビーズがはねなかったよ。</li> <li>・スピーカーで音量が0のときと50のときと、100のときをくらべると、音が大きくなればなるほど、ビーズがはねたね。</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">音の大きさがかわると、もののふるえ方はかわる。 音が大きくなるほど、もののふるえ方は大きくなる。</div>

4	<p>【知①】 音が伝わる時、物は震えていることを理解している。</p> <p>【思①】 音を出したときの震え方の様子について、差異点や共通点を基に、音の性質についての問題を見だし、表現している。</p>	<p>音が伝わる時、ものはふるえているのだろうか。</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 声を出した時、スパンコールが動いていたよ。</li> <li>・ スパンコールが動くということは、意図がふるえているんだと思う。</li> <li>・ 糸を指でさわると、ふるえていることが感じられたよ。</li> <li>・ 糸のふるえが音を伝えているんだね。</li> <li>・ 音が伝わることと、ものふるえには関係があるみたいだよ。</li> </ul> <p>音が伝わる時、ものはふるえている。</p>
5	<p>【知①】 物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていることを理解している。</p> <p>【態①】 音の性質についての事物・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。</p>	<p>4人で話ができる糸電話を作ってみよう。</p>
6	<p>【知②】 音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを理解している。</p> <p>【態②】 音の性質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>「確かめよう」「学んだことを生かそう」を行い、単元を振り返ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 輪ゴムを弱くはじくと小さな音しか出ないけど、強くはじくと大きな音が出ます。</li> <li>・ 輪ゴムを強くはじくと大きな音がでるのは、強くはじく方が、輪ゴムが大きくふるえるからです。</li> </ul>

## 7. 本時について

### (1) 本時の目標

音の大きさとふるえ方の関係について、実験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することができるようにする。

### (2) 本時の展開(3/6時間)

学習の流れと児童の活動	◇支援・◆留意点
<p>○学習問題を確認する。</p> <p>音の大きさがかわると、ものふるえ方はどのようにかわるのだろうか。</p>	<p>◇前時に考えた学習問題を想起することで、音の大きさを変えた時のふるえ方の違いにつ</p>

<p>○前時の体験をもとに予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音が大きくなればなるほど、もののふるえ方は大きくなる。</li> <li>・音が小さくなればなるほど、もののふるえ方は小さくなる。</li> </ul> <p>○実験方法を確認、グループごとに実験する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄琴・バスマスター・シンバル・小だいこ・トライアングル・トーンチャイムを使って調べる。</li> <li>・ビーズカップ「音見える君」を使い、音の大きさによるビーズのふるえ方の違いを見る。</li> </ul> <p>○結果をまとめ、共有する。</p> <p>○教師によるスピーカーの演示実験を行う。</p> <p>○実験の結果から分析し、学習問題に対する主張をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小だいこでは、小さな音のときは1目もりまではねた。大きな音のときは3目もりのところまではねた。</li> <li>・トライアングルは小さな音のときは少しだけふるえていて、大きな音のときは手に伝わるふるえも大きかった。</li> <li>・シンバルや鉄琴やバスマスターなど、どんな楽っきでも、音が大きくなればなるほど、ビーズのふるえ方は大きくなった。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>音の大きさがかわると、もののふるえ方はかわる。 音が大きくなるほど、もののふるえ方は大きくなる。</p> </div> <p>○ふりかえりをする。</p>	<p>いて検証したいという意欲をもつことができるようにする。</p> <p>◇実験結果の見通しを持たせることで、自分の主張や考察を考える際のヒントになるようにする。</p> <p>◆ふるえ方が大きければ、ビーズは大きくとぶことを確かめる。</p> <p>◇ビーズカップに目もりをつけることで、とび方の違いを分かりやすくする。</p> <p>◇実験結果を全体で共有できるように、結果はシールで貼るようになる。</p> <p>◆音の大きさの違いを数値化できるスピーカーを使い、音が大きくなればなるほど、もののふるえ方が大きくなることを確かめる。</p> <p>◆学習問題を確認することで、要点を絞って主張が書けるようにする。</p> <p>◆予想に立ち返るという視点を伝えてから、考察するようにする。</p> <p>◆友達と結果の説明や考察を交流し意見を求めることができるようにする。</p> <p>◇友達と交流することで、自分の考察を説明できるようにする。</p>
---	---

### (3) 評価活動の実際

音の大きさとふるえ方の関係について調べる実験から、自分の考えをまとめ、表現している。《記述・発言》

概ね満足できる状況	根拠を明らかにして自分の考えを主張することができている。
努力を要する子への支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主張が書きにくい児童には、実験前の結果の見直しを想起させ、本時の結果から主張を考える。</li> <li>・結果の分析が書きにくい児童には、音が小さいときはね方と音が大きいときはね方の実験結果の説明をするように支援する。</li> </ul>

### (4) 論証フレーム例

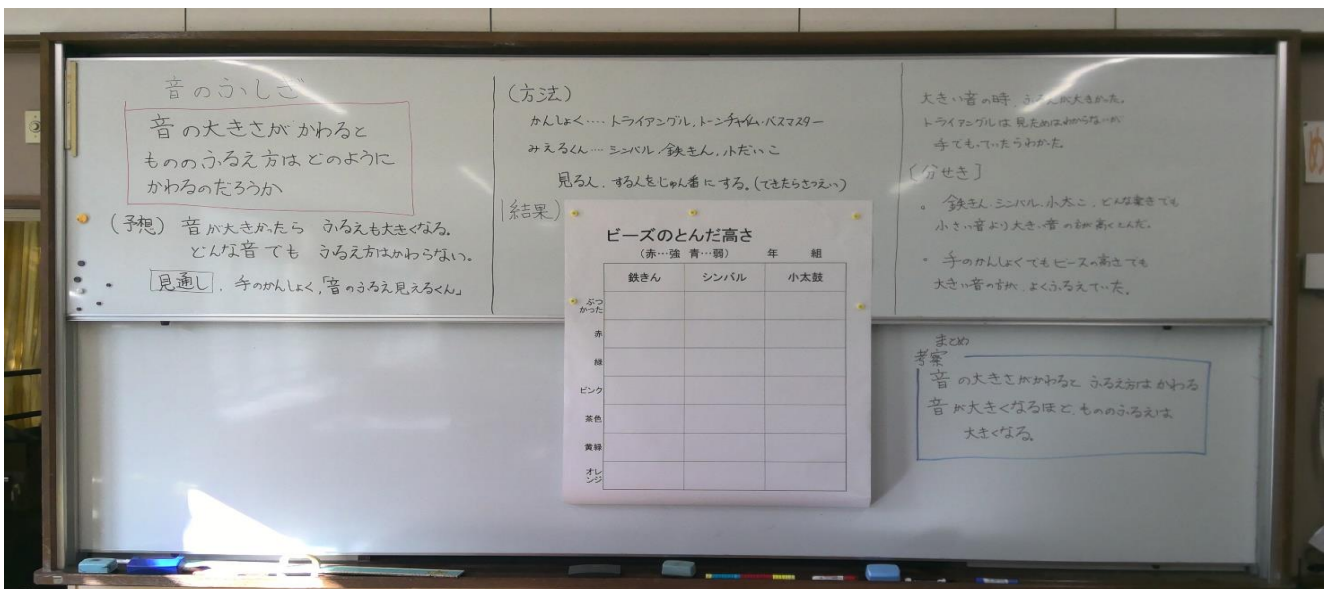
<主張> 音の大きさがかわると、もののふるえ方はかわる。

<結果> 音	⊙ ← → ⊙	
ふるえの 大きさ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ちよつとふるえた。</li> <li>・わからなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・とてもふるえた。</li> <li>・長くふるえた。</li> </ul>
ビーズの 高さ	鉄琴	
	シンバル	
	小だいこ	

<結果の分析> ●概ね満足できる記述例

- 小だいこでは、小さな音のときは1目もりまではねた。大きな音のときは3目もりのところまではねた。
- トライアングルは小さな音のときは少しだけふるえていて、大きな音のときは手に伝わるふるえも大きかった。
- シンバルや鉄琴やバスマスターなど、どんな楽器でも、音が大きくなればなるほど、ビーズのふるえ方は大きくなった。

### (5) 板書計画



## 3年部会 研究の成果と課題

### ① どのような考察をさせたいのか、イメージすることから授業を構想する。

3年部会では、今年度の重点単元を「音のふしぎ」とし、本時の学習問題を「音の大きさがかわると、もののふるえ方はどのようにかわるのだろうか」に設定して研究授業を行った。

想定した考察としては、①「トライアングルは小さな音のときは少しだけふるえていて、大きな音のときは、手に伝わるふるえも大きかった。」といった体感的なもの、②「小だいこでは、小さな音のときは1目もりまではねた。大きな音のときは3目もりのところまではねた。大きな音の方が大きくビーズがはねている。」といった数値化された客観的な記述、③「シンバルや鉄琴やバスマスターなど、どんな楽きでも、音が大きくなればなるほど、ビーズのふるえ方は大きくなった。」といった一般化された記述の3点である。

これらの考察を目指す授業展開の工夫として、音のふるえを体感できる楽器の精選や「音見える君」（ビーズの入ったカップに目盛りをつけたもの）の開発を行った。

### ② 学びが連続するように子どもの思考がつながる単元デザインを行う。

単元の導入において、様々な楽器に触れる時間を十分に取ることで、音の出ているときの不思議を見つけ、学習問題につなげたいと考えた。また本時では、楽器を使った実験だけでなく、スピーカーで音楽を流し、上で動くモールを観察する演示実験を最後に取り入れることで、児童が自分たちの考察の妥当性を確かめたり、さらに興味関心を膨らませて次時の実験につなげたりする工夫を行った。

### ③ 自分の考えや友だちの考え、観察・実験結果や考察をクリティカルに捉え、より妥当な考えをもつことができるようにする。

本時では、実験結果を全体で交流する際に、「音見える君」でのビーズの跳ね具合をシールを貼って記録することで、全体で共有しやすくし、結果の妥当性や客観性を追求するようにした。学級全体の音が大きいときと小さいときの結果を集約することによって、エラーデータの発見につながり、そのエラーデータについて意見を交流する場面が見られた。

### ④ その他（SSTA 京都大会について 研究主題、3つの方策の妥当性について）

SSTA 京都大会の夏季研修会では、様々な支部の先生方と共に、教材開発や意見交流を行うことができ、とても有意義な時間となった。しなしながら、夏季研修会後の3年部会では、他支部の方に参加して頂くことが難しく、研修を基に実践したことについて交流することができなかった。



楽器を使い実験する児童



教材開発した「音見える君」



SSTA 京都大会夏季研修会

# 理科学習指導案

指導者 京都市立藤ノ森小学校 中川友介

1. 日 時 令和5年10月20日(金) 第6校時(14:45~15:30)

2. 学年・組 第4学年1組(27名)

3. 単元名 「ものの温度と体積」

## 4. 単元で育成する資質・能力

### 物質・エネルギー

金属、水及び空気の性質について、体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目して、それらと温度の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) 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあること。

イ 金属、水及び空気の性質について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積や状態の変化、熱の伝わり方について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。

## 5. 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金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあることを理解している。 ②金属、水及び空気の性質について、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。	①金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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し、表現している。 ②金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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金属、水及び空気の温度と体積変化の様子との関係についての事物・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。 ②金属、水及び空気の温度と体積変化との関係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。



6. 単元の指導計画（全8時間）

時	学習活動・ <u>学習問題</u> ・結論・論証フレームなど	
1	<p>【思①】 金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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し、表現している。</p>	<p>空のペットボトルと水の入ったペットボトルを湯や氷水の中に入れた時のペットボトルの様子について、気付いたことを話し合う。</p>
2・3 (本時)	<p>【知①】 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあることを理解している。</p> <p>【思②】 金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>空気の温度によって、空気の体積はどう変わるのだろうか。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・湯に入れると、せっけん水の膜がふくらみ、氷水に入れるとへこんだことから、温めると空気の体積が大きくなり、冷やすと体積は小さくなるといえる。</li> <li>・温度が変わると、試験管の中に入っている空気の体積も変わるから膜がふくらんだりへこんだりするということがいえる。</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>空気は温められると体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなる。</p> </div>
4	<p>【態①】 金属、水及び空気の温度と体積変化の様子との関係についての事物・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。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>空気の体積の変化を確かめよう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・試験管を横に向けたり下に向けたりすると、石鹼水の膜も横向きや下向きに膨らんだよ。</li> <li>・びんの中で体積が大きくなった空気がきゅうくつになって一円玉を動かして外に出ようとするのだと思うな。</li> </ul> </div>
5・6	<p>【知②】 金属、水及び空気の性質について、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>【思②】 金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>水の温度によって、水の体積はどう変わるのだろうか。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水を温めると、印をつけたところよりも水面があがり、冷やすと水面が下がったりすることで、空気の体積が変わるということがいえる。</li> <li>・水は温めると体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなるので、空気と同じように体積が変わるといえる。</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>水も空気と同じように、あたためられると体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなるが、空気と比べて水の体積の変化は小さい。</p> </div>

7	<p>【知①】 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあることを理解している。</p> <p>【思②】 金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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>金属の温度によって、金属の体積はどう変わるのだろうか。</p> <p>↓</p> <p>・初めは金属球が輪を通り抜けたけど、熱すると通らなくなったことから、金属球の体積が大きくなったということがいえる。 ・冷やすと輪を通り抜けたから、体積が小さくなったということがいえる。</p> <p>金属も、空気や水と同じように、温められると体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなるが、水の体積の変化は、空気や水と比べてとても小さい。</p>
8	<p>【態②】 金属、水及び空気の温度と体積変化との関係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」を行い、学習内容の定着を図る。</p> <p>ものの温度と体積の変化について学習したことをまとめよう。</p> <p>・ジャムが入っているビンの金属のふたは温めると開きやすくなるんだね。金属が温まると体積が大きくなる性質を利用しているのだね。 ・暖房器具やアイロンにパイメタルが使われているのか。身近なものに理科で学んだことが利用されているんだね。</p>

## 7. 本時について

### (1) 本時の目標

空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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することができるようにする。

### (2) 本時の展開 (3/8時間)

学習の流れと児童の活動	◇支 援・◆留意点
<p>○前時の学習を想起し、学習問題を設定する。</p> <p style="text-align: center;">空気の温度によって、空気の体積はどう変わるのだろうか。</p> <p>○ペットボトルの中の空気を温めたり冷やしたりしたときのことなどから予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・氷水に入れたらへこんだから、中の空気の体積は小さくなった。</li> <li>・その後、また湯に入れたらふくらんだから、中の空気の体積は大きくなった。</li> <li>・水を入れた方は変わらなかったけど、空気は変わったから、体積が変わると思います。</li> </ul>	<p>◇児童の考えを板書で整理することで、「温度」「体積」などのキーワードで予想を焦点化できるようにする。</p>

<p>○計画を立てる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルは形が変わるから、ガラスのものを使えば空気が変わるかわかりやすいと思う。</li> <li>・試験管にせっけん水のまくをつけて、試験管の中の空気の様子を調べよう。</li> </ul>	<p>◇どのような結果なら予想通りといえるのか、結果の見通しをもたせることで、考察を書くことができるにする。</p> <p>◆試験管は安全で温度変化に影響がないような持ち方をするようにする。</p>
<p>○前時の学習を想起し、予想や実験方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あたためると、ペットボトルがふくらんだから空気の体積は大きくなると思う。</li> <li>・氷水に入れると、ペットボトルがへこんだから反対に体積が小さくなると思う。</li> </ul> <p>○空気を温めたり冷やしたりすると、空気の体積がどう変わるのかを実験をする。</p> <p>○結果を交流する。</p> <p>○結果とその分析を根拠として自分の考えを主張する。</p> <p>○まとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>空気は温められると体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなる。</p> </div>	<p>◇絵や言葉を書いたものを提示することで、予想や実験方法を思い出すことができるようにする。</p> <p>◆前時に学習した実験器具の使い方・注意点を確認する。</p> <p>◇結果をかく際、せっけん水の膜がどの向きでも、ふくらんだりへこんだりすることを図で表すことで、体積が変化することをイメージしやすくなるようにする。</p> <p>◆お湯を使うので、火傷しないように注意を促す。</p> <p>◆実験は複数回行い、再現性を確かめ、結果を提出するようにする。</p> <p>◆事前にどの方向を調べるか決めておく。</p> <p>◇ロイロノートで、結果を共有することで、結果の違い、共通点に注目できるようにする。</p> <p>◆実験結果のどこを見たのかが分かるように根拠を書くようにする。</p> <p>◆考察を基にグループで、結論を話し合う。</p>
<p>○ふりかえりをする。</p>	

### (3) 評価活動の実際

空気の温度を変化させたときの体積の変化について、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。《記述・発言》

概ね満足できる状況	・膜の位置変化から空気の温度と体積の関係性に気付き、結果とその分析を根拠に自分の考えを主張している。
努力を要する子への支援	・主張が書きにくい児童には、温めたり、冷やしたりすると「石けんのまく」がどうなったなど実験の結果を確かめ、主張を考える。 ・結果の分析が書きにくい児童には、実験前の結果の見通しから、石けんのまくの動きによって、何が分かるのか確認してから実験したことを想起させる。

(4) 論証フレーム例

<主張> 空気はあたためられると体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなる。

<結果>

あたためた時			冷やした時		
ななめ左上	上	ななめ右上	ななめ左上	上	ななめ右上
左	真	右	左	真	右
ななめ左下	下	ななめ右下	ななめ左下	下	ななめ右下

※ 各班、3つずつ選ぶ

<結果の分析>

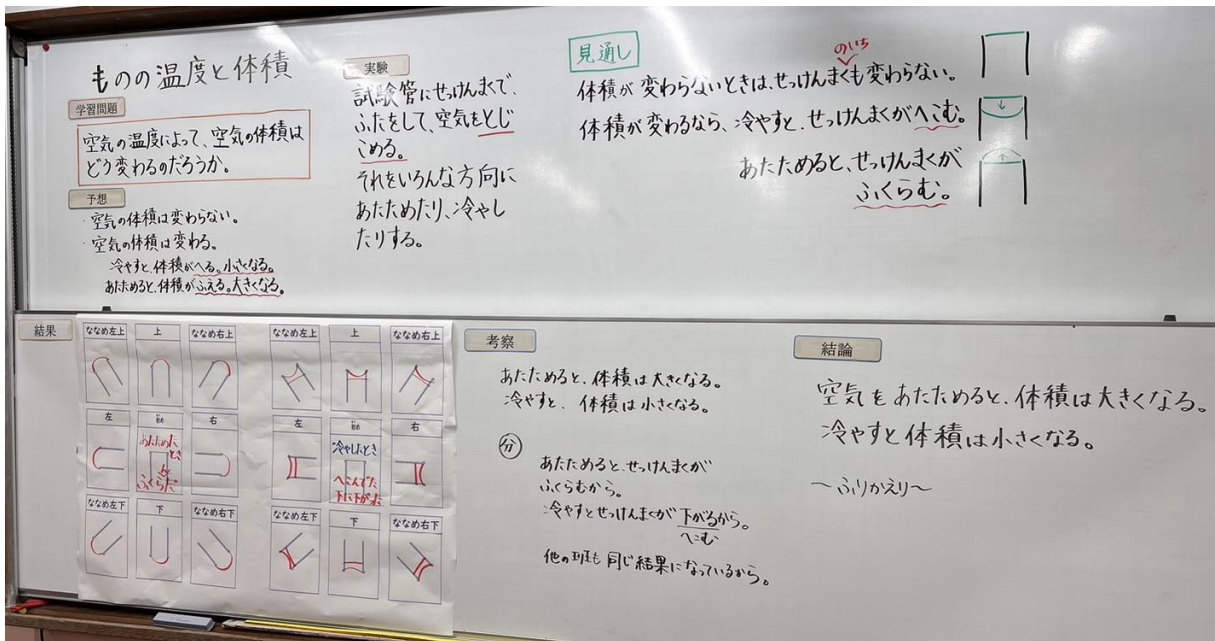
空気の入った試験管を温めると、石けんのまくがふくらむ。また、冷やすと、石けんのまくが下がったから。

どの班も、冷やすとまくが小さくなり、あためるとまくが大きくなったから。

試験管を横に向けても下に向けても、あためると石けんのまくがふくらむから。など

※ 絵や図を入れるのも OK

(5) 板書計画

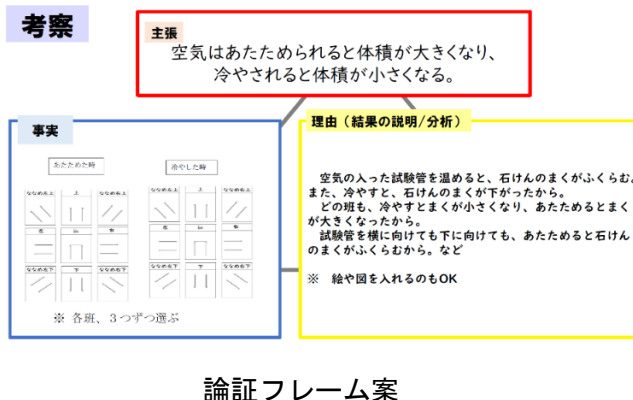


## 4年部会 研究の成果と課題

### ① どのような考察をさせたいのか、イメージすることから授業を構想する。

本時を構想するにあたり、右図のような論証フレームを組んだ。

ここでは、石鹸膜の変化の様子をもとに目には見えない空気の体積変化を捉え分析する児童の姿を想定した。特に上の一方向だけでなく、全方向に向けた体積変化に自然と着目できるように、試験管をどの方向に向けても実験できるようにした。その際、冷やした保冷剤と温めた保冷剤を使ったことで結果が明確になった。また、結果を共有する際に全方向の結果を図に示すことで、試験管をどの方向に向けても、温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなるという結果を視覚的に捉えられるようにした。



### ② 学びが連続するように子どもの思考がつながる単元デザインを行う。

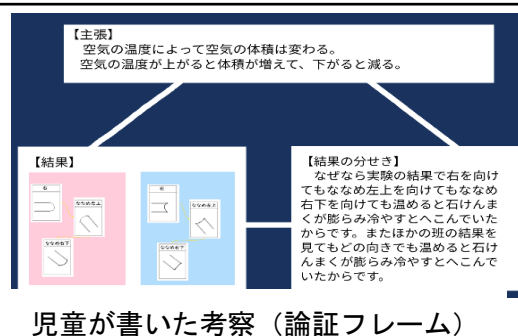
#### 実験の様子



本時では、石鹸膜の変化から中の空気の体積変化を捉えられているかどうかの評価のポイントになる。そのような思考につながるように単元の導入では空のペットボトルと水の入ったペットボトルをお湯や氷水の中に入れ、ペットボトルの様子について気付いたことを話し合った。そうすることで「なぜペットボトルが膨らんだのだろう?」「水も体積が変わるのかな?」という疑問から学習問題を設定することができた。前時の実験計画段階で結果の見通しをもたせたり他の班の実験結果も含めて考察を行うように指導したりすることも子どもの思考がつながる手立てとなった。

### ③ 自分の考えや友だちの考え、観察・実験結果や考察をクリティカルに捉え、より妥当な考えをもつことができるようにする。

導入のペットボトルの実験から、根拠をもって予想を話し合うことができた。結果をクリティカルに見るために、友だちの意見から自分の考えを補強したり訂正したりする場面を意図的に設定することで、より説得力のある主張を考えることができた。一方で、考察する際、事実と考えを整理することができない子どもがいた。また、「あためると膨らむ」「冷やすと下がる」など押さえたい語句（体積は大きくなる）を使わずに考察する子どもが見られた。



### ④ その他 (SSTA 京都大会について 研究主題、3つの方策の妥当性について)

本時の授業で最も重視したいのは、「質的・実体的」なものの方である。そのため、児童が目には見えない空気の体積変化について、石鹸膜を通してイメージできるように授業を考えた。前時で実験方法を考える際、「石けん膜を使うと中の空気の変化が目に見える」という共通理解を図ることで、空気の体積変化に目を向けさせることができた。しかし、それらを表現する際、「空気を温めると膨らんで、冷やすとへこむ」というように事実と考えが混在してしまった。あまり言葉にこだわりすぎると理科嫌いにもつながるので、事実と考えのすみ分けをどのように行うのか検討する必要がある。

SSTA 京都大会に向けては、毎月の部会で他支部の先生方の参加も少なく、「他支部の先生方と授業を深めていく」という点では課題が残った。

# 理科学習指導案

指導者 京都市洛中小学校 西澤 寛奈

1. 日 時 令和5年10月24日(火) 6時間目(14時45分～15時30分)

2. 学年・組 第5学年1組(28名)

3. 単元名 「流れる水のはたらきと土地の変化」

## 4. 単元で育成する資質・能力

### 生命・地球

地面を流れる水や川の様子を観察し、流れる水の速さや量による働きの違いを調べ、流れる水の働きと土地の変化の関係についての考えをもつことができるようにする。

ア 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあること。

イ 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こと。

ウ 雨の降り方によって、流れる水の速さや水の量が変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場面があること。

## 5. 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
<p>①流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解している。</p> <p>②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ことを理解している。</p> <p>③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面があることを理解している。</p> <p>④流れる水の働きと土地の変化について、器具や機器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>①流れる水の働きと土地の変化について、差異点や共通点を基に問題を見だし、表現している。</p> <p>②流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>③流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などを行い、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>①流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>②流れる水の働きと土地の変化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>

6. 単元の指導計画（全13時間）

時	学習活動・学習問題・結論・論証フレームなど
1	<p>【思①】                      流れる水の働きと土地の変化について、差異点や共通点を基に問題を見だし、表現している。</p> <p>様々な川の様子を見て気付いたことを話し合い、問題を見いだす。</p>
2 ・ 3 ・ 4 ・ 5	<p>【知①】                      流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解している。</p> <p>【思②】                      流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>【知④】                      流れる水の働きと土地の変化について、器具や機器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>【思③】                      流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などを行い、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>【態①】                      流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <div data-bbox="718 448 1484 560" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>流れる水にはどのようなはたらきがあり、量によってちがいはあるのだろうか。</p> </div> <div data-bbox="718 560 1484 940" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に川にいったり見てみよう。</li> <li>・水は流れながら土や小石を流している。</li> <li>・下の方に土がたまっている。</li> <li>・川のはしの方をけずって、川の幅がだんだん大きくなっている。</li> <li>・カーブしているところはまっすぐなところと川の様子がちがう。</li> <li>・川の流れがはやいところとおそいところの違いは何なのだろう。</li> <li>・水は流れながらどのようなことをしているのだろう。</li> </ul> </div> <div data-bbox="718 963 1484 1209" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>流れる水には、土をけずったり、けずった土をおし流したり、積もらせたりするはたらきがある。水の量が増えると、水の流れは速くなり、けずったりおし流したりするはたらきは大きくなる。                      流れる水が地面などをけずることをしん食、けずったものを押し流すことを運ばん、積もらせることをたい積という。</p> </div>
6	<p>【知②】                      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ことを理解している。</p> <p>【思①】                      流れる水の働きと土地の変化について、差異点や共通点を基に問題を見だし、表現している。</p> <div data-bbox="718 1232 1484 1344" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>流れる場所によって、河原の石にはどのようなちがいが見られるのだろうか。</p> </div> <div data-bbox="718 1366 1484 1523" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上流と下流では石の大きさや形が違うな。</li> <li>・上流と下流でも同じくらいの大きさの石もあるよ。</li> <li>・だんだん小さくなっているのかな。</li> </ul> </div> <div data-bbox="718 1545 1484 1635" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>山の中を流れる川の石は大きく角がある石が多く、平地を流れる川の石は小さくて丸みをもった石が多い。</p> </div>

7・8 (本時)	<p>【思③】 上流と下流の石の違いについて、観察、実験などを行い、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>どうして、下流の石は小さく、丸いのだろうか</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>もしかして流れながら割れてり、けずられたりしているのかな。</li> <li>石が流されながら、どのように変わっていくのか確かめる方法はあるかな。</li> <li>石を流してみよう。</li> <li>ペットボトルに石をいれてふってみよう。</li> </ul> <p>流れる水のはたらきによって、石がわれたり、けずられたりして形を変えたからである。</p>
9・10	<p>【知③】 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面があることを理解している。</p> <p>【知④】 流れる水の働きと土地の変化について、器具や機器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>【思②】 流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>【思③】 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などを行い、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>川を流れる水の量が増えると、土地のようすはどのように変化するのだろうか。</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>流れる水の量が増えると、流れる水のはたらきはどうなるのかを確かめてみよう。</li> <li>実際に増水や洪水が起こると川やそのまわりの地域がどうなるのかを調べてみよう。</li> <li>洪水や増水を防ぐためにはどのような工夫が考えられるだろう。</li> </ul> <p>川を流れる水の量が増えると、流れる水のはたらきが大きくなり、土地のようすは大きく変化する。このようなことがくり返され、長い年月をかけて、土地はすがたを変えていく。</p>
11・12	<p>【態①】 流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>【態②】 流れる水の働きと土地の変化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>こう水のひ害やこう水に備えるくふうについて考えよう</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>床上浸水の被害で、家の中に入ってきた泥を運び出している様子をニュースで見たことがあるよ。</li> <li>川の水の量が増え過ぎないように、水を貯める池があればいいと思う。</li> <li>土砂が流れないように、上流でせき止めておくことはできないかな。</li> </ul>
13	<p>【知①】 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解している。</p> <p>【知②】 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ことを理解している。</p> <p>【態②】 流れる水の働きと土地の変化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>「確かめよう」「学んだことを生かそう」を行い、単元を振り返ろう</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アは川の外側なので、水の流れが速く「しん食」されてできた。</li> <li>イは川の内側で水の流れがゆっくりなので、川の上のほうから「運ばん」されてきた小石などが「たい積」してできた。</li> <li>大雨が降ると、水の量が増えたりにごったりすると思う。</li> </ul>



## 7. 本時について

### (1) 本時の目標

上流と下流の石の違いについて、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決することができるようにする。

### (2) 本時の展開(8/13時間)

学習の流れと児童の活動など	◇支 援・◆留意点
<p>○学習問題と予想、実験方法を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>下流の石はどうして小さく、まるいのだろうか。</p> </div>	<p>◇前時の上流の石と下流の石の違いについて想起できるように気づいたことを表しておく。</p> <p>◇上流の石と下流の石を各グループの机に置いておくことで石の様子を確認できるようにしておく。</p> <p>◇前時までの内容を板書しておく。</p>
<p>○実験1(川に石を流す)を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・石と石がぶつかって割れたら石はどうなるのかを調べてみよう。</li> <li>・浸食のはたらきで石が削られたのではないか。</li> <li>・石を水と一緒に流してどうなるのかを調べてみたい。</li> <li>・実際の川は川の中に岩がある。そこにあたって割れるかもしれない。</li> <li>・石を水と一緒に流していると、途中にある石にあたって</li> <li>・石と石があたって石が削られたり、割れたりする可能性が高い。</li> <li>・石と石があたっても角は丸くならない。ぶつかる回数を増やすと角が丸くなるのかな。</li> </ul> <p>○実験2(ペットボトルに石と水を入れて振る)を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・石が少しけずられたり、割れたりしている。</li> <li>・もっと割れやすかったり、削られやすかったりする石をつかうとはっきりするのかな。</li> <li>・石膏の石を使うと小さく、角が丸くなった。</li> <li>・流れる水のはたらきだけで石が小さくなったり、角が丸くなったりするのではなく石同士があたったり、川の岸や底にあたりたりして割れたり、削られたりしているのだと考えられる。</li> <li>・1分でも少し削れるけど、3分するともっと削れるね。</li> </ul>	<p>◆単に石と石がぶつかる割れて小さくなるが、角が丸くならないことや、水があたっているだけでは割れたり、けずられたりしないことなどを確認しながら進めていく。</p> <p>◇川の途中に岩がある川モデルをつくっておき、そこに水と一緒に石を流すことで(実験1)、石と石がぶつかる音に注目できるようにする。</p> <p>◆実験1の結果分析をふまえて、追実験である実験2に向かうようにする。</p> <p>◆振る前と振った後の石が比べられるように振る前の石を置いておく。</p> <p>◆石は何年もかかって上流から下流の行くことから、石膏の石の実験を行うことを確認する。</p> <p>◆本物の石はペットボトルに入れても大きな変化は起こらないため、教室等で継続して振り続けて実験を継続することとする。</p>

○問いに対する自分の答え（主張）を考え、結論をまとめる。

- ・下流の石は石や岩にぶつかることで小さくなる。
- ・川の岸や底にぶつかることで角が削られる。
- ・単に石と石がぶつかるだけでは角は丸くならない。水と一緒に流されることで角が丸くなる。

◆主張を交流し、以下を確認し結論をまとめる。

- ・石同士がぶつかったり、川の岸や底にあたることで削られたり、われたりする。
- ・流れる水があることで角が丸くなる。

下流の石は小さくて角が丸いのは、石が流れる時に石同士がぶつかったり、他の石や岸、底にぶつかったりして割れたり、けずられたりして形を変えたからである。

○ふりかえりを行う。

### (3) 評価活動の実際

上流と下流の石の違いについて、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決することができている。《記述・発言》

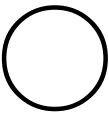

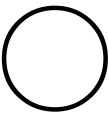

概ね満足できる状況	上流と下流の石の違いについて、2つの実験結果をもとに考察を行い、学習問題に対する自分の主張をまとめることができている。
努力を要する子への支援	・結果の分析が書きにくい児童には、石を実際に触ってみて様子を言葉に表すようにする。

### (4) 論証フレーム例

<主張> 石が上流から流れて運ばれている時に石同士がぶつかったり、他の石や岸にぶつかったりして割れたり、けずられたりして形を変えたからである。

<実験2の結果>

角が小さく丸くなったら○ ならなかったら×

	石こうの石	実際の石
1分		
3分		

<結果の分析>

- ・モデル実験で流されている間に石と石があたっている音がしたことから、石と石があたることで削られたり割れたりしているのではないかと考えられる。
- ・ペットボトルに石と水を振ると角が丸く小さい石になった。このことから、運ばれている間にぶつかって石が割れているといえる。
- ・石によっては、あまりかけていない石もあることから、石が削れるのには時間がかかると考えられる。

(5) 板書計画

大きく  
角ばった石
小さく  
丸(は)まった石
もし流れていけば(流...  
石は丸くなる)
まとめ  
下流の石が小さく丸(は)まった。  
他の石や岸底にぶつか  
り割れた。けずられたりして  
形を変化させている。

**実験2**  
実験用の石
実際の石
<分析>  
実験用の石... 小さい丸(は)まった  
実際の石... 数が増えた  
けずられたり石も割れ  
て小さくなった。

地の変化 問い
下流の石はどうして小さく丸(は)まったのか
予想  
上流の石がけずられて小さくなった。  
流れている間に大きな石に当たってけずれた。  
石や岩に当たって丸(は)まった。  
水しん食され運ばれる時に他の石に当た

地の変化 問い
大きな石や岩にぶつかってから  
勢いよく何度もぶつかることにより

上流の石と下流の石の相違?

実際の石を 見ると	上流の石 特徴	下流の石 特徴	相違
大きい	ざらざら	小さい	きれい
ゴツゴツ	とがとが	つるつる	
重い		軽い	

石が流れてぶつかると  
大きな石に大きな石が  
つるつるした。  
小さな石

## 5年部会 研究の成果と課題

### ① どのような考察をさせたいのか、イメージすることから授業を構想する。

5年部会では今年度の重点単元を「流れる水のはたらきと土地の変化」とし、本時は学習問題を「下流の石はどのように小さく丸いのだろうか」に設定し、研究授業を行った。本時で目指す考察としては「上流から下流の流れる間に割れて小さくなり、削られて丸くなると考えられる。」「石の中には細かく丸くなった石もあれば少ししか変化がない石もある。石が削られるには長い時間がかかると考えられる。」などという石の変化の原因や、時間的・空間的な視点をもつことができているものを目指した。このような考察を目指す授業展開においては、次の2点を課題として考えた。

- ・下流の石が小さく丸い原因を考える時、流れる水のはたらきの浸食の作用によって変化が起こると考える子どもが多い。
- ・ペットボトルに石膏の石を入れて振るモデル実験が行われることが多いが、このモデル実験は子どもが発想するものではなく、主体的な問題解決になりにくい。

2点の課題を解決するためにペットボトルの実験の前に、石を貼りつけた雨樋に水と一緒に石を流す実験を行った。この実験で子どもたちは石と石がぶつかる音に注目した。そして、石同士がぶつかっているという気づきをさらに確かめるためにペットボトルの実験を行った。2つの実験を行うことで水が石を削っているという考えはほとんどなくなり、ペットボトルの実験も子どもが自分の考えを確かめるために行うものになり、主体的な学習になったと考えられる。また、ペットボトルの実験では石膏の石に加えて、本物の石でも行った。石膏と本物の石の変化を比べることで石による変化の違いから石によっては変化に時間がかかるということにも考えを広げることができていた。

### ② 学びが連続するように子どもの思考がつながる単元デザインを行う。

この単元は、川が身近にあり、川の様子をイメージできる学校はよいが、そうではないところでは川の様子をイメージすることが難しく、子どもが主体的に学習を進めることができないことが多い。そこで単元の導入には川の写真や動画をできるだけたくさん見せてイメージを膨らませたり、上流から下流の川や石の様子がわかる模型を見たり、上流や下流の石の違いを考える際には、採取してきた石を見たりさわったりする時間を十分にとった。そうすることで、モデル実験である流水実験やペットボトルに石を入れて振る実験を主体的に行い、実験結果から考察する際にイメージをしっかりともって考えることができていた。

### ③ 自分の考えや友だちの考え、観察・実験結果や考察をクリティカルに捉え、より妥当な考えをもつことができるようにする。

流水モデル実験を行う際には、何度も行うようにし、結果の妥当性や客観性を追究するようにした。また、本時で行ったペットボトルに石を入れて振る実験では、石膏の石だけでなく本物の石を入れて振り、素材が変わると結果はどうなるのかということ調べるようにした。実験結果の違いを比べ、その違いは何によるものかを考える機会を増やすことで、よりクリティカルに思考している姿が見られた。

### ④ その他（SSTA 京都大会について 研究主題、3つの方策の妥当性について）

SSTA 京都大会で様々な地域の先生方と交流をすることで、様々な考えや実験方法を学ぶことができた。特に単元デザインを考える際には、多様な考えを出し合うことができ、子どもの思考によりそった流れを構築することができた。ただ、近畿エリア全体で実践交流ができたかといえばそうではない。京都大会当日をのぞくと京都と奈良だけの交流になってしまったのは残念だった。



石を貼りつけた雨樋実験器具



本時で容器に石を入れて振る様子



川の様子がわかる模型



SSTA 京都大会で他府県の方とともに

石を観察する様子

# 理科学習指導案

指導者 京都市立東山泉小中学校 為我井 大樹

1. 日 時 令和5年9月22日(金) 第6時(14時40分～15時25分)
2. 学年・組 第6学年2組(31名)
3. 単元名 「土地のつくりと変化」
4. 単元で育成する資質・能力

## 生命・地球

土地のつくりと変化について、土地やその中に含まれる物に着目して、土地のつくりやでき方を多面的に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) 土地は、礫、砂、泥、火山灰などからできており、層をつくって広がっているものがあること。また、層には化石が含まれ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。

イ 土地のつくりと変化について追究する中で、土地のつくりやでき方について、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

## 5. 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土地は、礫、砂、泥、火山灰などからできており、層をつくって広がっているものがあり、層には化石が含まれているものがあることを理解している。 ②地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってできることを理解している。 ③土地は、火山の噴火や地震によって変化することを理解している。 ④土地のでき方について、実験の目的に応じて器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	①土地のつくりや変化について、差異点や共通点を基に問題を見だし、表現している。 ②土地のつくりや変化について、観察・実験などを行い、土地のつくりやでき方について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。	①土地のつくりや変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ②土地のつくりや変化について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

6. 単元の指導計画（全11時間）

時	学習活動・学習問題・結論・論証フレームなど
1 ・ 2	<p>【思①】 土地のつくりについて、差異点や共通点を基に問題を見いだし、表現している。</p> <p>剥ぎ取り標本を見て、気づいたことを話し合う。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・しま模様になっているよ。</li> <li>・土の色が違うところがあるよ。</li> <li>・土が固まって岩のようになっているところもあるよ。</li> <li>・土の種類がちがうのかな。</li> </ul> </div> <p>剥ぎ取り標本の構成物を観察し、土地がしま模様に見える理由を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;">         土地がしま模様に見えるのはどうしてだろうか。       </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">  </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・土地を作っているものは、粒の色や形、大きさに分けられるから、しま模様に見えると思う。</li> </ul> </div> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; margin: 10px 0;">         土地がしま模様になって見えるのはれきや砂、どろ、などが層になって重なっているからである。層が重なり合って、広がっているものを地層という。       </div>
3	<p>【知①】 土地は、礫、砂、泥などからできており、層をつくって広がっている。層には化石が含まれているものがあることを理解している。</p> <p>化石が含まれた地層があることを知り、化石標本の観察や仲間分けをする。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生き物の化石と植物の化石があるよ。</li> <li>・海に生息していた生き物が多いな。</li> <li>・深い海に生息していたものと、浅い海に生息していたものに分けられそうだね。</li> <li>・年表を使って、その生き物が生きていた時代で仲間分けすることができそうだね。</li> </ul> </div> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; margin: 10px 0;">         地層には化石が含まれることもある。海の生き物の化石が多い。       </div>

<p>4・5 (本時)</p>	<p><b>【知②】</b> 地層は、流れる水の働きによってできることを理解している。</p> <p><b>【知④】</b> 土地のでき方について、実験の目的に応じて器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p> <p><b>【思②】</b> 土地のつくりや変化について、観察・実験などを行い、土地のつくりやでき方について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>標本の地層はどのようにしてできたのだろうか。</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流れる水のはたらきによって、粒の大きさごとに分かれて層になった。</li> <li>・何度も土が水で流されることで、しま模様ができていった。</li> <li>・粒の大きなれきは先に、粒の小さなどろはあとに積もって層ができた。</li> <li>・水を入れた容器は海を表すから、地層は海底でできると思う。</li> <li>・粒の大きい（重い）ものが先に沈んでいったな。</li> <li>・水には土を粒の大きさ（重さ）ごとに分ける力がありそうだな。</li> </ul> <p>標本の地層は土が流れる水によって運ばんされ、れき、砂、どろの順に少しずつ海底などに層になって積み重なってできた。</p>
<p>6・7</p>	<p><b>【知③】</b> 土地は、火山の噴火や地震によって変化することを理解している。</p> <p><b>【態①】</b> 土地のつくりや変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p>	<p>流れる水のはたらきのほかに、地層のでき方はあるのだろうか。</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流れる水のれきや砂は丸みを帯びたものが多いけれど、丸みのないものでつくられた層もあるよ。</li> <li>・粒が角ばっているものの中にキラキラしたものがふくまれているよ。</li> <li>・火山の噴火の時に噴出された火山灰などが積もって層ができたのかな。</li> <li>・火山の噴火が何度かくり返されて、しま模様ができそうだ。</li> </ul> <p>地層は、火山の噴火によって火山灰などが積もることでもできる。</p>
<p>8 ・ 9 ・ 10</p>	<p><b>【態②】</b> 土地のつくりや変化について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p> <p><b>【思①】</b> 土地のつくりや変化について、差異点や共通点を基に問題を見いだし、表現している。</p>	<p>火山活動や地震によって、土地はどのように変化するのだろうか。</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大きな地震が起こると、土砂崩れなどで、土地の様子は大きく変わるな。</li> <li>・がけが崩れたり、地面が割れたりすることもあるんだな。</li> <li>・土地が盛り上がることもあるようだ。</li> <li>・溶岩が流れたら、土地の様子が大きく変わる。</li> <li>・海底火山の噴火で新しく土地ができることもある。</li> </ul> <p>火山活動は、火山灰やよう岩がふき出して土地を大きく変化させたり、新しい土地をつくり出したりする。また、地震によって、土地が盛り上がりしずんだり、がけがくずれたりして、土地の様子が変化する。</p>

11	<p><b>【態①】</b> 土地のつくりや変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p><b>【態②】</b> 土地のつくりや変化について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>	<p>土地のつくりと変化について学習したことをまとめよう。</p> <p>「確かめよう」を行い、単元を振り返ろう。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>・土地は、れきや砂、どろ、火山灰などからできており、化石が含まれることもある。</p> </div> <p>「学んだことを生かそう」を行い、単元を振り返ろう。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>・地層は流れる水によって運搬されたれきや砂、どろなどが海底などに層になって積み重なってできたり、火山の噴火によって火山灰などが積もることによってできたりする。</p> <p>・地震はいつ、どこで起こるかかわからないから、もし起こった時のために避難訓練などをして、備えておくことが大切なんだね。</p> <p>・災害が起こった時にどうしたらよいかを家族とも話しておこう。</p> <p>・火山や地震によって温泉がわくなど、生活を豊かにすることもあるんだな。</p> </div>
----	---	--

## 7. 本時について

### (1) 本時の目標

土地のつくりや変化について、観察・実験などを行い、土地のつくりやでき方について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決することができる。

### (2) 本時の展開(4・5/11時間)

学習の流れと児童の活動	◇支援・◆留意点
○学習問題を立てる。	◇剥ぎ取り標本のれきが丸みを帯びていることを確認することで、流れる水のはたらきでれきが丸みを帯びるといった既習事項を想起できるようにする。
<p>標本の地層は、どのようにしてできるのだろうか。</p>	
<p>○予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・丸みを帯びたれきだから、流れる水のはたらきが関係していそうだな。</li> <li>・川で運搬された後、海でたい積するのかな。</li> <li>・水中でれき、砂、泥が分けられるのではないかな。</li> <li>・化石も海の生き物が多かったよ。</li> </ul> <p>○実験の計画を立てる。</p>	<p>◇化石は海の生き物が多くいたことを確認することで、海でも地層ができることに着目できるようにする。</p> <p>◆流水実験器具や円筒実験器具、雨どい、水槽、土やカラーサンド、ペットボトルやじょうろなどを用意しておき、必要な物をグループで相談できるようにする。</p> <p>◆土の置き方や流す水の量や回数なども考えるように伝える。</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>・モデルを使って川の上流から土を海に流してみよう。</li> <li>・土は、れき、砂、泥が混ざっているね。</li> <li>・土が流れてくるのは、雨が降ったときだね。</li> <li>・海に流れて海底に堆積する前の様子も見れるといいな。</li> </ul> <p>○流水実験と円筒実験を行い、地層ができるかどうかを確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・粒の大きさに分かれた。</li> <li>・粒の大きいものが先に沈んだ。</li> <li>・流水実験でも円筒実験でも、海底にしま模様ができていた。</li> </ul>	<p>◇ICT 機器で実験結果を記録するよう声をかけることで、次時の交流が記録をもとに円滑にできるようにする。</p>
<p>○結果の分析をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流水実験では、土をしん食し運搬する様子が確認できました。</li> <li>・土は水を流すと水そうの中でたい積し、種類が分かれました。</li> <li>・土は、粒の大きいものが下になるようにして層になりました。</li> <li>・円筒実験でも、層になる順番は同様でした。</li> <li>・粒の小さなものは、ゆっくりと下に落ちてきました。</li> </ul> <p>○主張を交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・混ぜられた土は、水にしずんだときに粒の大きさに分けられたと思う。</li> <li>・地層になる土は、流れる水のはたらきによって運ばんされて、集められたものだと思う。</li> <li>・土の粒が大きな物ほど先に沈むのだと思う。</li> <li>・れき、砂、泥の順番で地層ができると思う。</li> <li>・地層は、このような出来事が何度も起こってきたのだと思う。</li> </ul> <p>○まとめをする。</p>	<p>◇各班の結果をホワイトボードにまとめることで、他の班との共通点と相違点をもとに話し合えるようにする。</p> <p>◆流水実験と円筒実験がどのような場所のモデル実験なのかを確認する。</p> <p>◇粒の重さでなく粒の大きさに着目するように声をかけることで、実際に見えているもので分析できるようにする。</p> <p>◆前時の実験の様子を動画や写真等で確認できるようにする。</p> <p>◆れき・砂・どろが混ざった土であった場合についても考えられるようにする。</p> <p>◆結果からわかることだけでなく、疑問や不思議に思うことがあれば取り上げる。</p> <p>◆実験結果のどこを見たのかがわかるように根拠を書くよう声をかける。</p>
<p>標本の地層は土が流れる水によって運ばんされ、れき、砂、どろの順にしずんで海底などに層になって積み重なってできた。</p>	
<p>○ふりかえりをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水で土を粒の大きさに分けることができるなんてすごいな。</li> </ul>	

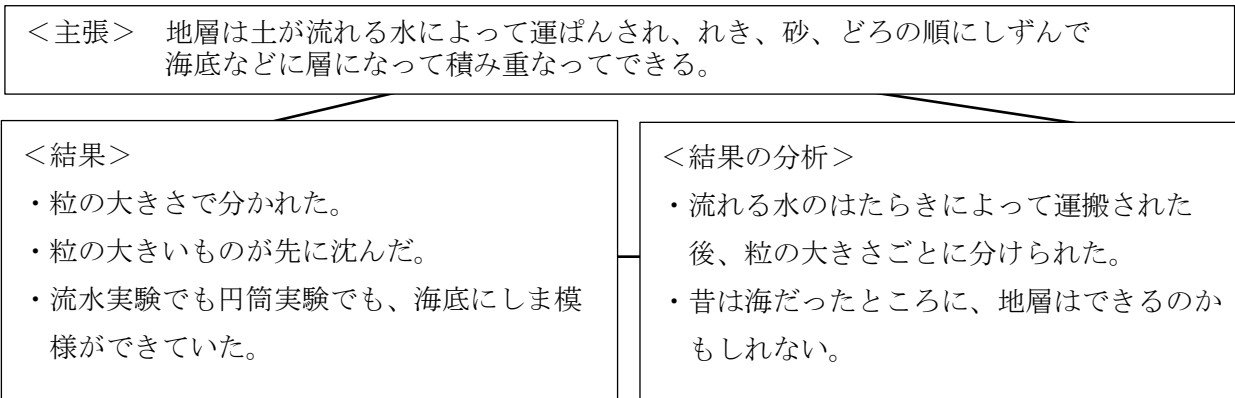
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際には、何年もの時間がたってできたり、広がっていたりすることを考えると土地ってすごいな。</li> </ul>	
--	--

### (3) 評価活動の実際

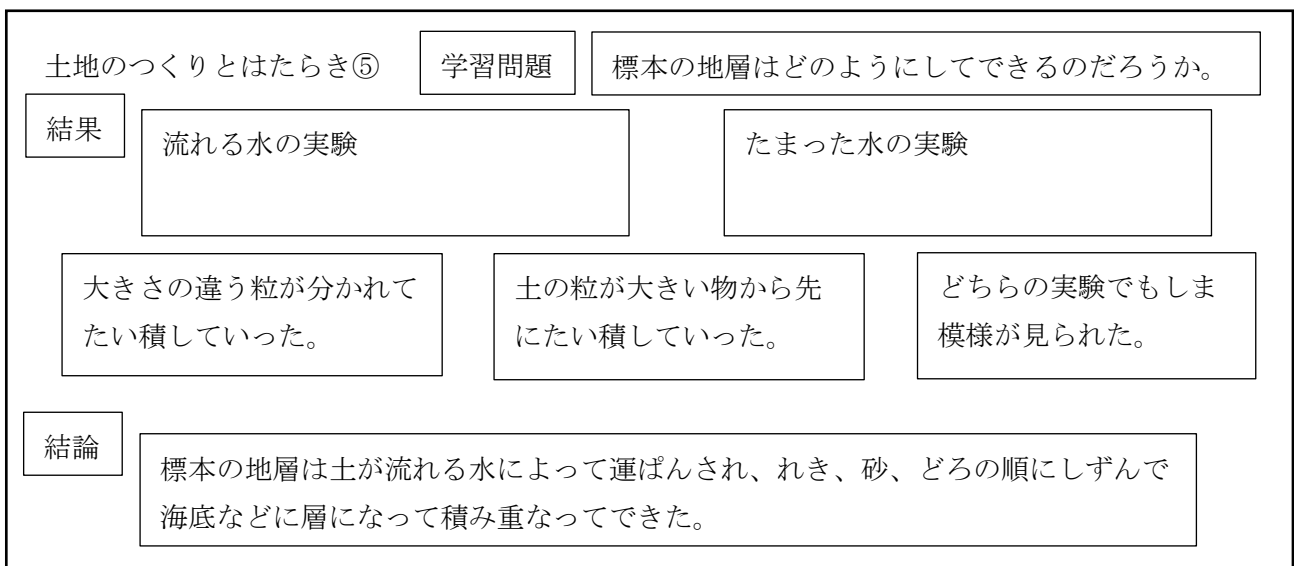
流水実験や円筒実験から、流れる水のはたらきによりれき、砂、泥が分かれ地層ができることについて自分の考えをまとめ、表現することができている。《記述・発言》

おおむね満足できる状況	粒の大きさの違うれき、砂、泥が流れる水のはたらきによって運搬され、沈む際にれき、砂、どろの順に分かれて、水中で層になって積もるように地層ができあがることを理解している。
努力を要する児童への手立て	流水実験において実験器具等が自然のどのようなもののモデルとなっているのかを確認する。

### (4) 論証フレーム例



### (5) 板書計画



## 6年部会 研究の成果と課題

- ① どのような考察をさせたいのかをイメージすることから授業を構想する。

本時は、児童が「地層は流れる水によって運搬され、れき、砂、どろの順に沈んで海底などに層になって積み重なってできる。」という主張ができるように、流水実験と円筒実験の2つの実験を行った。流水実験では、水のはたらきによって、れきや砂、どろなどが運搬されていくこと。円筒実験では、運ばれたものが沈むときに、れき、砂、どろの順に沈んで海底などに層になっていくことを目で確かめられる。この2つの実験の結果を分析することで、多面的な考察ができるようにし

- ② 学びが連続するように子どもの思考がつながる単元デザインを行う。

本単元では、標本の地層が粒の大きさによって分かれていることや、地層の中に含まれているれきは丸みを帯びていることに着目することで、水のはたらきが関係していることを子ども達が自然と予想するのではないかと考えた。そこで、導入で剥ぎ取り標本を観察したり、その構成物を確かめたりした。また、学習問題を「(導入で用いた)標本の地層はどのようにしてできたのだろうか」とすることで、水のはたらきに着目して考えられるようにした。導入での気づきをもとに、地層のでき方を予想し、実験結果から考察するという単元デザインを行うことで、導入から結論に至る児童のスムーズな思考の流れを作れるようにした。

- ③ 自分の考えや友だちの考え、観察・実験結果や考察をクリティカルに捉え、より妥当な考えをもつことができるようにする。

流水実験と合わせて海底に見立てた円筒実験を行うことで、地層ができる場面について多面的に捉えることができるようにした。また、流入する土の量や水の量、試行回数などは各班自由に計画し実験が行えるようにした。

すると、それらの自由度の高い実験においても共通して確認できること(「れき、砂、泥の順に沈むこと」)を捉えて、妥当な考えを作ろうとする児童が多く見られた。また、自由度を高くしたことで生まれた、違い(「層の幅」や「粒が運ばれる場所」)についても考えることで、地層のでき方についてより理解を深めていく様子が見られた。

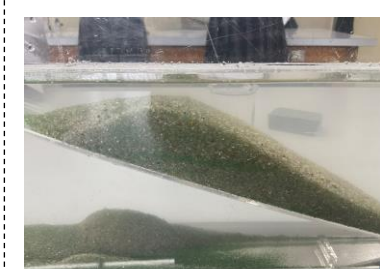
- ④ その他 (SSTA 京都大会について 研究主題, 3つの方策の妥当性について)

SSTA 京都大会は、他支部と教材や実践交流をする大変有意義な場となった。特に京都の「剥ぎ取り標本」実践が他支部に広がり、合同制作した際には、これまでの京都市理科研究部の方々の実践の恩恵を感じた。このように、他支部に誇る実践が京都にたくさんあることと、それらをさらに深め広げる役目をいただいていることに胸が熱くなった。

考察から始める単元デザインについても、これまでの授業実践の中での児童の姿をもとに、様々な先生方と考えていくことができた。自分の考えを発表し、友達と意見交流しながら多面的に、また柔軟に考えを深められるような児童の育成を目指して今後も活動を広げていきたい。



剥ぎ取り標本の観察



流水実験の場面



結果を交流し分析する場面

# 京都理科研究会

Since 1915

本研究会への HP は、[京都市理科教育研究会 TOP](#) をご覧ください。

右の QR コードからも閲覧可能です。

これまでの研究活動の足跡もご覧いただけます。(貸出事業は京都市立小教員対象です)  
お気軽にアクセスください。

