

「流れる水の働きと土地の変化」において 自ら問題を見いだす児童の育成

—— 単元の導入と追究する過程の導入で提示する

視聴覚教材の作成と活用を通して ——

長期研修員 小山田 健 金井 忠宏

《研究の概要》

本研究は、小学校理科第5学年の単元「流れる水の働きと土地の変化」において、自ら問題を見いだす児童を育成するために、単元の導入と追究する過程の導入で提示する視聴覚教材を作成し、その活用方法を研究したものである。県内各地の河川の様子を撮影し、その映像を授業で活用しやすいように整理した「リバーコンテンツ」を作成した。その中から、学校の地理的な実情や児童の実態に合わせて映像を選択し、児童が単元全体の学習に関わる自然事象に対して疑問や驚きをもつための「ハテナ動画」と、本時のねらいに関わる自然事象を比較するための「ヒラメキ動画」を作成した。児童がこれらの視聴覚教材を視聴したことは、自ら問題を見いだす手立てとして有効であるかを、実践を通して明らかにした。

キーワード 【理科ー小 流れる水の働きと土地の変化 視聴覚教材 疑問や驚き 比較問題の設定】

群馬県総合教育センター

分類記号：G04-02 平成30年度 267集

I 主題設定の理由

小学校理科第5学年の単元「流れる水の働きと土地の変化」をはじめとした地球領域の学習は、野外観察などを行い直接自然に触れることが大切である。しかし、学校の立地や学校周辺の環境によっては、地域の自然に親しむ活動や体験的な活動を実施できない場合がある。新学習指導要領解説理科編（平成29年7月）の第3章各学年の目標及び内容の項目の5年「流れる水の働きと土地の変化」では、『観察、実験の結果と実際の川の様子とを関係付けて捉えたり、長雨や集中豪雨により増水した川の様子を捉えたりするために、映像、図書などの資料を活用することが考えられる』とある。また、第4章指導計画の作成と内容の取扱いにおいて、『地域の実情に応じて適切に教材を選び、児童が主体的な問題解決の活動ができるように指導の工夫改善を図ることが重要である』と示されている。このように、「流れる水の働きと土地の変化」の学習において、直接体験が難しいことを補ったり、より一層の学習の充実を図ったりするためには、河川等の自然事象を教材化し、それを活用していくことが有効であると捉えることができる。

全国学力・学習状況調査において、地球領域の結果を見ると、全国と同様の傾向が群馬県にも見られ、平成24年度と30年度の調査では地球領域の平均正答率が最も低く、平成27年度は物質領域に次いで低い結果となっている。平成30年度全国学力・学習状況調査報告書（小学校理科）において、地球領域の学習指導を進めるに当たっての具体的な方策として『ICT機器を活用し、時間的な変化を繰り返し確認し、（中略）複数の情報を、時間や場所などと関係付けながら多面的に分析することが大切である』と書かれている。このことから、本研究で作成するような視聴覚教材を授業で活用し、時間的な変化・空間的な違いを繰り返し確認できるようにすることは、「流れる水の働きと土地の変化」の学習を充実させることにつながると考えられる。

平成30年度群馬県学校教育の指針「指導の重点」（理科）には、『児童生徒が「自ら問題を見いだす」「見通しをもって観察、実験などを行う」「根拠に基づく結論を導き出す」など、問題解決の過程を主体的に進められる単元や1単位時間の授業をつくりましょう』とある。さらに、学校教育の指針解説編では、「自ら問題を見いだす」ことについて、『児童生徒主体の問題解決にするための一番の決め手は、問題の設定です』と書かれている。また、児童に問題を見いださせるための手立てとして、『2つの事象を比較させたり、既有的知識とのズレを感じさせたりする事象提示をしましょう』と示されている。このことから、本研究では、児童が河川やその周辺の自然事象についての時間的な変化・空間的な違いに気づき、それらを比較することができるような視聴覚教材を作成したいと考えた。

中村（2014）は、学年・単元別に、教師の「指導のしやすさ」及び、児童の「興味のもちやすさ」について詳細な調査を行っている。5年「流水の働き」の調査では、「児童を川に連れて行って観察できない」ことや、「資料を提示するだけの調べ学習で終わってしまう」ことを課題として感じている教師が多い実態を明らかにしている。中村はこの調査の考察で、「流水の働き」の学習において、教師が指導しにくい単元は、児童にも興味をもたせにくい単元であると分析している。このことから、「流れる水の働きと土地の変化」において、実際の川で観察することを補うような視聴覚教材を作成することは、教師が感じている課題の改善につながり、児童の興味や関心を高めるためにも意味があるものと考えられる。

以上のことから、小学校理科の地球領域における課題、児童が自ら問題を見いだすことの重要性、児童と教師の実態を踏まえ、本研究では「流れる水の働きと土地の変化」の単元において、自ら問題を見いだす児童を育成するために、視聴覚教材の作成と活用について研究したいと考え、本主題を設定した。

II 研究のねらい

小学校理科第5学年の単元「流れる水の働きと土地の変化」において、自ら問題を見いだす児童を育成するために、河川やその周辺の自然事象を撮影・編集した視聴覚教材を作成し、単元の導入と追究する過程の導入で活用したことは有効であったかを、実践を通して明らかにする。

Ⅲ 研究の内容

1 基本的な考え方

(1) 自ら問題を見いだす児童について

児童は、日常生活の中で様々な自然事象を目の当たりにし、疑問や驚きをもつ。理科の授業において、教師から提示された自然事象を比較し、改めて疑問や驚きをもったり、新しい事実に気付いたりする。そして、児童はそれらの理由を知りたい、明らかにしたいと考え、追究する事柄を認識する。本研究では、このような過程を経て児童が見いだした追究する事柄を「問題」とし、その「問題」を自分の言葉で表現する児童を、「自ら問題を見いだす児童」と定義する。なお、児童が自分の言葉で表現した「問題」が本時のねらいに合致した場合に「追究する問題」を見いだしたとする。

(2) 視聴覚教材について

まず群馬県内の河川やその周辺の様子、治水に関わる施設などを撮影し、動画や静止画を収集した。それらの映像を、川の様子や石の様子、治水関係の施設などのように、授業のねらいに合わせて整理した。そして、それぞれの項目において、地域ごとに分けて収録し、簡単なクリック操作で映像を選択できるようにしたものを、「リバーコンテンツ」と名付けた。さらに、「リバーコンテンツ」の映像を授業で活用するために、単元の導入で提示する「ハテナ動画」と、追究する過程の導入で提示する「ヒラメキ動画」の2種類の視聴覚教材を作成した。

2 教材の概要

(1) 単元の導入で提示する視聴覚教材「ハテナ動画」

「ハテナ動画」は、河川やその周辺の自然事象を単元の導入で提示するために、約10分間で視聴できるように編集した視聴覚教材である。児童が多様な疑問や驚きをもてるように、時間的な変化・空間的な違いを捉えやすい構成にした。地域ごとの河川の様子や、石の形や大きさの違い、増水時の河川の様子、川周辺の施設などを収録した（次ページ表1）。児童は「ハテナ動画」を視聴することで、「なんで上流は流れが速いのかな?」「下流がこんなに広いなんて知らなかった」といった疑問や驚きをもつと考えられる。「ハテナ動画」の収録タイトルのうち、①や④については、「リバーコンテンツ」の中から、研究協力校（以下、協力校）の児童になじみのある河川（利根川や鑄川等）を選んで編集した。これにより、児童が単元の学習に関わる自然事象について多様な疑問や驚きをもつとともに、学習に対する興味や関心が高まるようにした。

(2) 追究する過程の導入で提示する視聴覚教材「ヒラメキ動画」

「ヒラメキ動画」は、それぞれの追究する過程の導入で提示する視聴覚教材である。児童が本時の学習に関わる自然事象を比較し、「ハテナ動画」を視聴してもった多様な疑問や驚きを焦点化することで、自ら問題を見いだすことをねらいとしている（4ページ表2）。「リバーコンテンツ」の中から、本時の学習に関わる自然事象を比較しやすいように選択し、短時間で視聴できるように、1本の長さを約2分間に編集した。「ヒラメキ動画」を視聴した児童は、単元の導入でもった多様な疑問や驚きの中から、本時の学習に関わる自然事象を比較する。そして、児童の意識が自然事象の変化や違いに集中することで、知りたい、明らかにしたい事柄を明確にし、児童が自ら問題を見いだすと考えて作成した。具体的には、「上流・中流・下流の違い」や「流れる水のはたらき」の学習に関わる映像を収録した「ヒラメキ動画」を視聴することで、児童は「下流に行くほど石が小さく、丸くなるのはなぜか?」や「山の中の川と平地の川では、水が流れる速さが違うのはなぜか?」といった問題を見いだすと考える。

表1 「ハテナ動画」の内容

○収録タイトル ◇収録内容	「ハテナ動画」の映像例			
	協力校 1		協力校 2	
①川のたんじょうから河口まで ◇水源から河口までの様子	 上流 (利根川)	 中流 (利根川)	 上流 (鐮川)	 河口 (利根川)
②同じ川のちがう場所 ◇同じ川の上流・中流・下流の石	 上流の石 (利根川)	 下流の石 (利根川)	 上流の石 (鐮川)	 下流の石 (利根川)
③ちがう川の似ているところ ◇川が曲がっているところの様子と内側と外側の速さの比較	 川が曲がっているところの様子 (碓氷川)	 川が曲がっているところの様子 (利根川)	 川が曲がっているところの様子 (鐮川)	 川が曲がっているところの様子 (碓氷川)
④ある日の川とちがう日の川 ◇普段の川の様子と、増水時の川の様子	 普段の川 (烏川)	 増水時の川 (烏川)	 普段の川 (鐮川)	 増水時の川 (鐮川)
⑤川の近くで見つけたもの ◇川の周囲にある治水に関する施設	 塩沢ダム	 消波ブロック	 四万川ダム (吾妻郡中之条町)	 渡良瀬遊水地 (吾妻郡中之条町)
⑥川のコラム ◇県内の河川の数や川の歴史、水中の様子や水を利用した施設等	 群馬県の河川数 写真資料：左 群馬県河川課より	 利根川の東遷 写真資料：右 国土交通省 関東地方整備局 利根川上流河川事務所より	 水中の様子 (鐮川)	 黒部ダム (黒部川)

表2 「ヒラメキ動画」の内容

○追究する過程	
協力校1で使用了「ヒラメキ動画」の映像例 ・比較する自然事象 ◆撮影した河川等（市町村名）	協力校2で使用了「ヒラメキ動画」の映像例 ・比較する自然事象 ◆撮影した河川等（市町村名）
○上流・中流・下流の違い	
 <p>ア.山の中（利根川） みどり市・大田町</p> <p>イ.平地へ流れ出たあたり（神流川） 藤岡市・鬼石町</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流域ごとの川や川原の様子の違い ◆神流川（神流町～藤岡市）、利根川（みなみ町～明和町）、渡良瀬川（みどり市～桐市） 	 <ul style="list-style-type: none"> ・流域ごとの石の大きさや形の違い ◆南牧川（南牧村）、鏑川（富岡市）、利根川（明和町）
○流れる水のはたらき	
 <p>山の中 前橋市（利根川の支流：赤城白川）</p> <p>平地 明和町（利根川）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上流と下流の川の様子と周辺の様子の違い ◆赤城白川（前橋市）、利根川（明和町等） 	 <p>7月27日 8月3日</p> <p>7月27日 8月3日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・増水前後の川原の様子や、石の量の違い ◆鏑川（下仁田町、富岡市）
○増水した時の流れる水のはたらき	
 <p>平成30年7月17日 鳥川（高崎市）</p> <p>平成30年8月5日 鳥川（高崎市）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・増水前後の石の量の違い ◆鳥川（高崎市） 	 <p>9月2日 9月6日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・増水前と増水中の違い ◆鏑川（富岡市）
○水による災害に対する備え	
 <ul style="list-style-type: none"> ・増水した川の様子の共通点 ・川にある消波ブロックの共通点 ◆鳥川（高崎市）、利根川（前橋市、玉村町）、渡良瀬川（桐生市） 	 <ul style="list-style-type: none"> ・海にある消波ブロックと川にある消波ブロックの共通点 ◆太平洋（静岡市）、碓氷川（安中市）、利根川（前橋市、高崎市）
○すがたを変える利根川と利根川の利用	○川が曲がっているところの様子と流れる水の速さ
 <p>安全な生活を守るために、 たまたみ工事をしています。</p> <p>伊勢崎市・境島村 （伊勢崎市）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年代による利根川の形の違い ・境島村渡船等の利用 ◆利根川（玉村町、伊勢崎市） 	 <ul style="list-style-type: none"> ・川の内側と外側の違い ◆鏑川（富岡市）



IV 実践の計画と方法

1 実践の概要

対象	協力校1 小学校5年 2学級 (計47名)	協力校2 小学校5年 3学級 (計73名)
実践期間	平成30年10月16日～11月8日 7時間	平成30年10月15日～11月8日 6時間
単元名	流れる水のはたらき	
単元の目標	流れる水の働きと土地の変化について、時間、水量、自然災害などに目を向けながら児童が自ら問題を見だし、その問題について条件を制御しながら追究する活動を通して、流れる水	

	の働きと土地の変化の規則性についての方や考え方を養う。
学習活動	単元の導入では「ハテナ動画」を視聴することで、児童は河川やその周辺の自然事象についての時間的な変化・空間的な違いを捉えて疑問や驚きをもつ。さらに、それぞれの協力校になじみのある河川について視聴することで、単元の学習に対する意欲が高まる。追究する過程の導入では、「ヒラメキ動画」を視聴することで、本時の学習に関わる自然事象を比較し、「ハテナ動画」を視聴してもった多様な疑問や驚きを焦点化したことから、児童は自ら問題を見いだす。その問題を解決するために観察・実験計画を立案して、流れる水の働きと土地の変化について観察・実験を通して確かめる。

2 検証計画

検証項目	検証の観点	検証方法
見通し1	単元の導入において、児童が「ハテナ動画」を視聴したことは、流れる水の働きと土地の変化についての疑問や驚きをもつために有効であったか。	○学習の様子 ○ワークシートへの記述内容
見通し2	追究する過程の導入において、児童が「ヒラメキ動画」を視聴したことは、これまでの学習内容や自然事象を比較したことを基に、「ハテナ動画」を視聴してもった疑問や驚きを焦点化し、児童が自ら問題を見いだすために有効であったか。	○授業ビデオの分析 ○アンケート調査

3 実践

(1) 「ハテナ動画」を使用した実践

○本時のねらい ◇本時のめあて (□の中は児童がもつと思われる疑問や驚きの具体例)	「ハテナ動画」を使用する際の支援及び留意点 (◎は本研究の結果分析に使用した部分)
○河川やその周辺の自然事象に対する様々な疑問や驚きをもつ ◇川についての疑問や驚きから、調べたいことを考えよう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・上流は流れが速くて、下流は流れが遅くなっているよ。 ・上流よりも下流のほうが石が小さいね。 ・川の内側と外側の速さはなんでちがうんだろう。 ・水が増えると川はどうなってしまうのかな。 ・下流の川幅は、海みたいに広いな。 ・曲がっているところの内側は川原になっているね。 ・水が増えると川はあんなに茶色になるのか。 ・どうしてダムや遊水池ってあるのかな。 </div>	○児童が「ハテナ動画」を視聴したときに、多様な疑問や驚きをもち、単元の学習に対する意欲を高めるために、県内の河川名など既存の知識を確認する場を設定する。 ○児童の実態に応じて「ハテナ動画」の視聴中に、適宜一時停止して解説等を加える。 ◎「ハテナ動画」視聴後に、動画を見て感じた疑問や驚きをワークシートに記入するように指示する。 ○児童が多様な疑問や驚きに触れられるようにするために、学級で記述内容を発表する場を設定し、児童の考えを共有する。 ○次時以降に追究したいと考えた「調べたいこと」をワークシートに記入するように指示する。 ○「調べたいこと」を模造紙等にまとめ、追究する過程の導入で活用できるようにする。 ◎授業の最後にアンケートを実施し、「ハテナ動画」を視聴して疑問や驚きがあったかについて評定尺度法を用いて調査する。 尺度：「たくさんあった」「あった」「あまりなかった」「なかった」の4点

(2) 「ヒラメキ動画」を使用した実践

○追究する内容 ◇本時のめあて (□の中は児童が見いだすと思われる問題の具体例)	「ヒラメキ動画」を使用する際の支援及び留意点 (◎は本研究の結果分析に使用した部分)
○上流・中流・下流の違い ◇下流に行くほど、石が小さくなったり丸くなったりするのはなぜだろう？ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・下流に行くほど石が小さく、丸くなるのはなんでだろう？ ・場所によって、石の形や大きさがちがうのはなんでだろう？ </div>	○前時までの学習内容を振り返るとともに、児童の問題解決への意欲を高めるために、「ハテナ動画」を視聴してまとめた「調べたいこと」を確認する。 ○児童の実態に応じて「ヒラメキ動画」の視聴中に、適宜一時停止して解説等を加える。 ◎児童が「ヒラメキ動画」を視聴して気付いたことを、ワークシートに記入するように指示する。 ○気付いたことの内容が、追究する問題につながるかについて、児童がペアやグループで意見交換を

- 流れる水のはたらき
◇流れる水にはどんなはたらきがあるのか？
・石は水に流されたのかな？
・石は水が運んできたのかな？
- 増水した時の流れる水のはたらき
◇流れる水の量が多くなると、流れる水のはたらきはどうか？
・水が増えると、川の様子はどうなるのかな？
・水が増えると、川原の形はどうなるのかな？
- 川が曲がっているところの様子と流れる水の速さ
◇なぜ曲がっているところの内側は、川原になるのだろうか？また、外側はどうなるのだろうか？
・なぜ川が曲がっているところの内側は、川原になっているのかな？
- 水による災害に対する備え
◇川にあるブロックは何のためにあるのだろうか？
・海にあるブロックが川にあるのはなぜだろう？
- 利根川の形の変化
◇なぜ利根川の形は変わったのか？
・年代によって、利根川の形がちがうのはなぜだろう？

- する場を設定する。
- 気付きの記述が進まない児童には、意見交換した内容の中で、自分の気付きや考えに近いものがあれば、それを記述するように助言する。
- ◎「ヒラメキ動画」を視聴して気付いたことを基にして、個別に問題を考え、ワークシートに記入するように指示する。
- 本時のねらいをつくるために、個別に考えた問題を発表し、意見を共有する。
- ◎授業の最後にアンケートを実施して、次の2項目について評定尺度法を用いて調査する。
 - ①「ヒラメキ動画」を視聴して気付きがあったか
尺度：「たくさんあった」「少しあった」「あまりなかった」「なかった」の4点
 - ②自分で問題を考えてワークシートに書けたか
尺度：「よくできた」「できた」「あまりできなかった」「できなかった」の4点

V 研究の結果と考察

1 単元の導入において、児童が多様な疑問や驚きをもったか

(1) 結果

それぞれの協力校において、「IV 実践の計画と方法 3 実践 (1)」で示した共通の展開で、児童は「ハテナ動画」を視聴した。授業後にアンケートを実施し、「『ハテナ動画』を視聴して疑問や驚きがあったか」について調査したところ、98.3%の児童が疑問や驚き「たくさんあった・あった」と回答した(図1)。また、ほとんどの児童が、「ハテナ動画」を視聴してもった疑問や驚きを、複数の事象についてワークシートに記述していた。特に「上流・中流・下流の違い」や「増水したときの水のはたらき(天気による流れの違い)」について記述した児童が多かった(図2)。

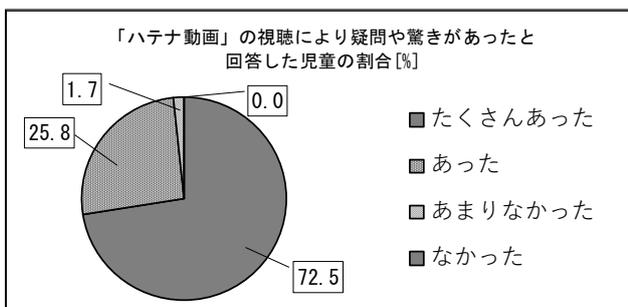


図1 「ハテナ動画」の視聴により疑問や驚きがあったと回答した児童の割合

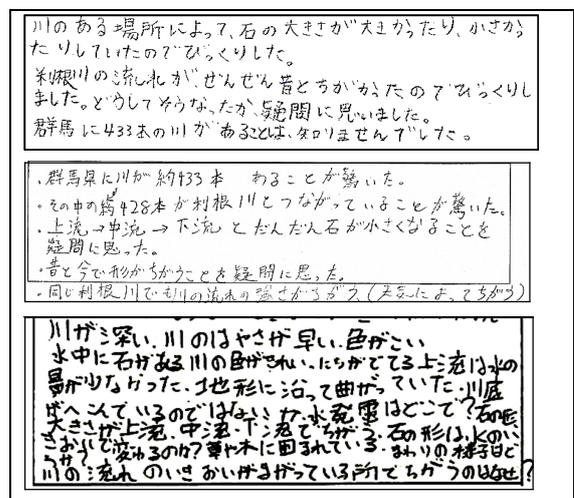


図2 「ハテナ動画」を視聴して、児童がワークシートに記述した疑問や驚きの例

(2) 考察

前ページ図1に示したように、「ハテナ動画」を視聴して、多くの児童が川の上流や河口、増水したときの河川など、普段あまり目にしない河川の様子を目の当たりにし、多様な疑問や驚きをもった。このような結果が得られた要因は、動画の構成が「時間的な変化・空間的な違い」を捉えやすいように編集したことにあると考える。

収録タイトルの①では、利根川や鍬川を上流から下流にかけて連続して示し、空間的な違いを捉えやすくした。『石の大きさが上流・中流・下流でちがう』といった記述（前ページ図2、一番下の記述）が多くの児童に見られたことから、石の形と大きさが、下流へ行くに従って変化していく様子や、場所によって川の様子が変わることを捉えやすかったと考えられる。収録タイトルの④では、烏川等において、普段の川の様子と増水時の川の様子を、同じ地点から同じアングルで撮影した映像を提示することで、時間的な変化を捉えやすくした。普段の川の様子から増水した川の様子に映像が切り替わると、多くの児童が『すごい、こんなに水が増えるの?』『あんなに水が増えた川、見たことない』と疑問をつぶやいたり、驚きの声を上げたりしながら視聴していた。「ハテナ動画」視聴後に、児童がもった疑問や驚きを共有する場面では、活発に意見を出し合う姿が見られた。「ハテナ動画」を視聴して、児童がもった疑問や驚きを板書した内容の一例を示す（図3）。県内の河川に関わる疑問や驚きだけではなく、海外にある河川に関わる考えも出されたことから、児童が既存の知識や生活経験と、「ハテナ動画」の内容を比較しながら視聴していることが分かる。

これらのことから、「ハテナ動画」を、児童が「時間的な変化・空間的な違い」を捉えやすいように編集したことは、河川やその周辺の自然事象に関わる多様な疑問や驚きをもつための手立てとして有効であったと考える。

- 上、中、下流の石の大きさがちがう
- 同じ利根川でも流れの強さがちがう
- 昔の利根川と形がちがう
- 天気によって川の流れがちがう
- 地図上の川がアリの巣みたいだった
- アマゾン川より小さい
- 石が小さくなるのは、水の流れが関係していそう

図3 学級で共有した疑問や驚きの例

2 追究する過程の導入で、児童が追究する問題を見いだしたか

(1) 結果

① 河川やその周辺の自然事象に対する気づきがあったか

それぞれの追究する過程の導入で、児童が記述したワークシートの『「ヒラメキ動画」を見て気付いたこと』の中に、『上流では流れが速く、下流に行くほど遅くなった』といった「河川やその周辺の自然事象に対して気付いたこと」があったかを確認した（図4）。なお、ここでの「気付いたこと」とは、「ヒラメキ動画」の映像に含まれる「河川やその周辺の自然事象を見て気付いたこと」であり、本時のねらいに合致しているかどうかは加味していない。

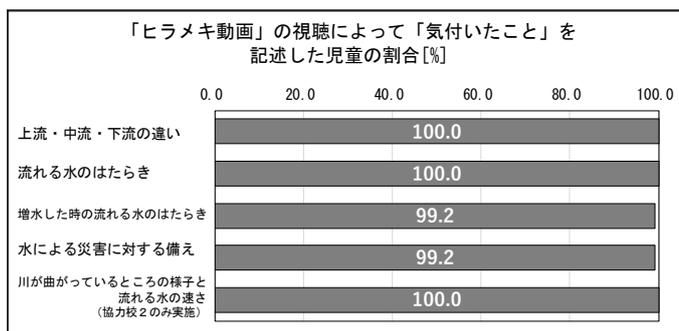


図4 「ヒラメキ動画」の視聴によって「気付いたこと」を記述した児童の割合

その結果、ほぼ 100%の児童に河川やその周辺の自然事象に対する気づきがあった。

② 気付いたことを基にして問題を自分の言葉で表現したか

児童が、結果①の「気付いたこと」を基にして、「問題」を自分の言葉で表現したかについて分

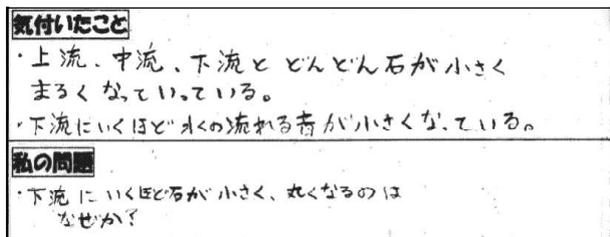


図5 「ヒラメキ動画」視聴後の「気付いたこと」と「問題」の記述例

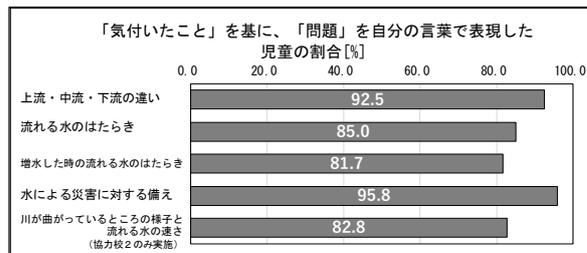


図6 「気付いたこと」を基に、自分の言葉で「問題」を表現した児童の割合

析した。記述に関連が見られた例と、それぞれの追究する過程の結果を示す(図5、6)。記述例のように「流域による石の形や大きさの違い」に目を向けた児童が、関連する内容を追究したいと考えて表現した場合を、「気づきを基にして問題を自分の言葉で表現した」と判断した。分析した結果、全ての追究する過程において、80%以上の児童が「気付いたこと」を基にして、自分の言葉で「問題」を表現していた。

③ 児童が追究する問題を見いだしたか

結果②で分析した「問題」の内容が、「本時のねらいに合致しているか」について分析し、合致している場合を「追究する問題を見いだした」と判断した。「上流・中流・

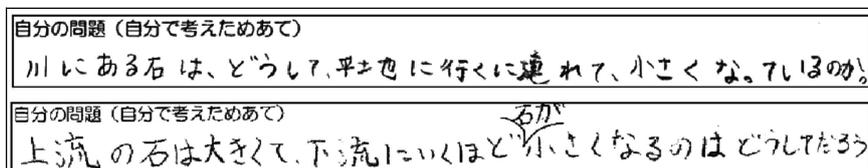


図7 「上流・中流・下流の違い」において「追究する問題」を見いだした児童の記述例

下流の違い」の学習において、「追究する問題」を見いだした児童の記述例を示す(図7)。本時のねらいは、「利根川などの川は、流域によって川や川原の石の様子が違うことを、川を流れる水の様子と関係付けて考察し、ワークシートにまとめることができる」であり、記述例に示した「問題」は「川の場所による石の形や大きさの違い」に着目しており、本時のねらいに合致したことから、「追究する問題を見いだした」と判断した。このようにして児童の記述を分析したところ、追究する過程によって差はあるものの、平均で70%以上の児童が自ら「追究する問題」を見いだしていた。

(2) 考察

① 「ハテナ動画」と「ヒラメキ動画」を組み合わせて使用したことの有効性

多くの児童が自ら「追究する問題」を見いだした要因の一つは、「ハテナ動画」と「ヒラメキ動画」を組み合わせた学習過程にあると考える。

「IV 実践の計画と方法 3 実践 (2)」で示したように、追究する過程の導入では、「ハテナ動画」を視聴して考えた「調べたいこと」を、毎回確認してから「ヒラメキ動画」を視聴している。この活動は、「ハテナ動画」で視聴した内容を振り返るとともに、前時までの学習内容を整理することをねらいとしている。この学習過程で「ヒラメキ動画」を視聴したところ、河川やその周辺の自然事象について気付いたことを記述した児童はほぼ100%であった(前ページ図4)。このように「問題」を表現するための手掛かりをもっていたことが、自分の言葉で「問題」を表現することにつながったと考えられる。

また、「ハテナ動画」を視聴してもった疑問や驚きの中には、『川のある場所によって、石の大きさが大きかったり小さかったりしていたのでびっくりした』という記述があった(7ページ図2、一番上の記述)。同じ児童が「ヒラメキ動画」を視聴して表現した「問題」には、『川にある石は、どうして、平地に行くに連れて、小さくなっているのか?』という記述が見られた(図7上の記述)。このように、「ハテナ動画」を視聴してもった疑問や驚きと、「ヒラメキ動画」を視聴して表現した「問題」に関連のある児童が多数いた。さらに、単元の最後に児童が書いた感想の中には、『川

の源流について知れてよかった』といった、「ハテナ動画」の内容について表現したものがあつた。以上のことから、「ハテナ動画」を視聴してもつた疑問や驚きが、単元の学習を通して児童に残っていたと言える。そして、「ヒラメキ動画」を視聴して、その疑問や驚きを引き出して考えた結果、多くの児童が自ら表現した「問題」が本時のねらいに合致し、「追究する問題」を見いだすことにつながつたと考えられる。

これらのことから、本研究で作成した「ハテナ動画」と、「ヒラメキ動画」を組み合わせ活用したことは、児童が自ら問題を見いだすための手立てとして有効であつたとと言える。

② 児童が自然事象を比較しやすいように、「ヒラメキ動画」を編集したことの有効性

児童が自ら「追究する問題」を見いだしたもう一つの要因として、児童が自然事象を比較しやすいように「ヒラメキ動画」を編集したことが挙げられる。

協力校1では、「流れる水のはたらき」の学習で、「追究する問題」を見いだした児童が最も多く77.3%いた(図8)。本時で使用した「ヒラメキ動画」の構成は、「山

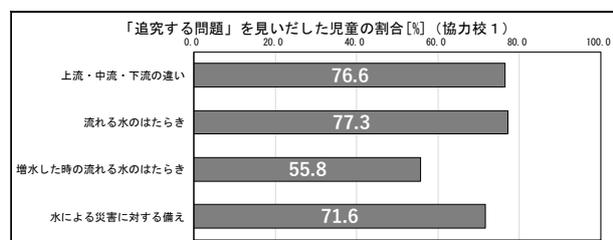


図8 「追究する問題」を見いだした児童の割合

の中の川」「平地の川」の様子が収録されている。空間的な違いを捉えやすくするために、「山の中の川」では、川の傾きを意識して、カメラを縦に動かし、「平地の川」では、川の広さを意識して、横に動かすカメラワークを取り入れた。これにより、「山の中の川」と「平地の川」を比較したときに、川の傾きや広さが捉えやすくなり、児童が空間的な違いに気付くやすかつたと考えられる。

協力校2では、「上流・中流・下流の違い」の学習で、95.8%の児童が「追究する問題」を見いだしていた(図9)。この追究する過程の導入で示した「ヒラメキ動画」には、川の場所によって石の形や大きさが変化することに気付かせるために、川原の石とアヒルのおもちゃをマーカーとして一緒に撮影した映像が含まれていた。マーカーは川の場所によって大きさが変わらないことから、スケールの役割をしており、川原の石の大きさと、マーカーの大きさを比較することで、児童が石の大きさを実感しやすかつたと考える。また、川原を広く映した映像から、マーカーにズームインすることで、児童がマーカーの近くにある石に着目し、大きさだけではなく、形の変化も捉えやすかつたとと言える。

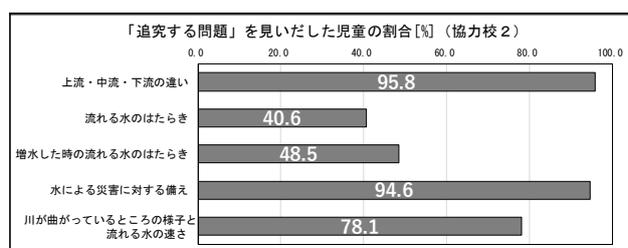


図9 「追究する問題」を見いだした児童の割合

これらのことから、児童が自然事象を比較しやすいように「ヒラメキ動画」を編集したことは、児童が自ら問題を見いだすために有効であつたと考えられる。

③ 児童が追究する問題を見いだすことが難かつた例

これまで述べてきたとおり、多くの児童が本時のねらいに合致した「追究する問題」を見いだしていた。一方で、児童が「追究する問題」を見いだすことが難しい場面もあつた。

協力校1の「増水した時の流れる水のはたらき」の学習では、「気付いたこと」を基にして「問題」を自分の言葉で表現した児童は81.4%いたが、その内容が本時のねらいに合致した児童は55.8%にとどまつた(図8)。本時で使用した「ヒラメキ動画」の構成は、「7月17日の烏川」と「8月5日の烏川」の川原の石の量を比較し、「8月5日の烏川」の石の量が増えていることに気付かせるものであつた。さらに、石の量が増えたことと流れる水の働きとを関係付けて、「流れる水のはたらきが大きくなるのはどんなときか」という問題を見いだすことをねらいとしていた。ねらいに合致した問題を見いだした児童が少なかつた原因は、これまでに視聴した「ヒラメキ動画」のように、視聴した自然事象を比較したことが問題につながる構成と異なつていたからだと考えられる。

このような場合には、「石の量の変化」と「水の働き」とを関係付けるために、「ヒラメキ動画」を繰り返し再生したり、「石の量が増えていること」や「水位は変わっていないこと」などを教師が説明したりする必要がある。このように教師が児童に働き掛け、児童の新たな気づきを引き出し、本時のねらいに関わる自然事象に目を向けさせることが重要である。

協力校2では、「流れる水のはたらき」の学習において、「追究する問題」を見いだした児童は、40.6%であり最も少なかった（前ページ図9）。「追究する問題」を見いだした割合が最も多かった「上流・中流・下流の違い」における「問題」の記述内容の内訳と、最も少なかった「流れる水のはたらき」の「問題」の記述内容の内訳を比較すると、後者は多岐にわたっていることが分かる（図10、11）。このように記述が多岐にわたった理由は、「ヒラメキ動画」の構成を、増水前、増水中、増水後の場面で構成したことにあると考える。児童が本時で視聴した「ヒラメキ動画」は、増水前後の川原の様子と増水中の様子とを関係付けることで、「川の水で石が運ばれるのかな」といった「流れる水のはたらき」に着目した「問題」を見いだすと予想していた。しかし、ワークシートの記述を分析すると、「ダムにたまる水の量」や「増水時の水量の変化」「台風直後の流れの速さ」といった、増水中の様子や流れる速さに着目して記述した児童が35.2%いた。このような記述をした児童は増水前後の川原の様子よりも、川の流れる速さに着目していたことが分かる。これらのことから、「ヒラメキ動画」の効果を上げるためには、教師が本時のねらいをしっかりと把握し、児童が比較する自然事象を明確にすることが大切だと言える。その上で、自然事象の提示の仕方や、情報量を児童の実態に合わせて工夫する必要がある。

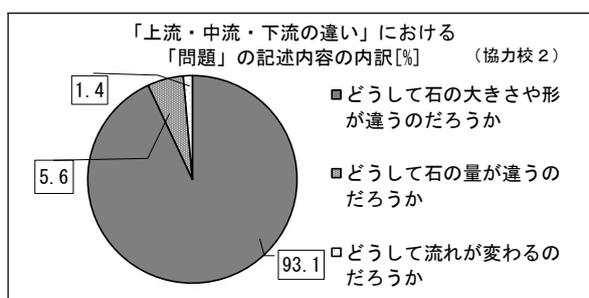


図10 「上流・中流・下流の違い」における「問題」の記述内容の内訳

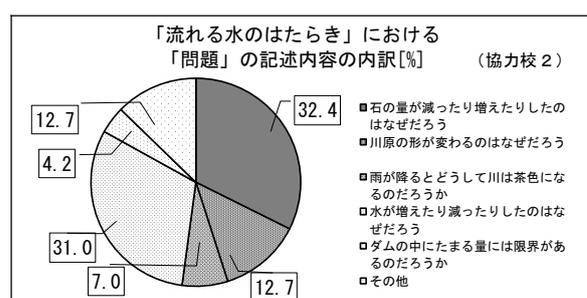


図11 「流れる水のはたらき」における「問題」の記述内容の内訳

④ 児童の意識から

それぞれの追究する過程の最後に、質問紙を用いて児童の意識を調査した（図12）。「自分で問題を考えてワークシートに書けましたか」という質問に対し、全ての追究する過程で、「よくできた」「できた」と回答した児童の合計が80%を上回った。児童の意識としても「自ら問題を見いだした」という実感があつたことが、その後の問題解決の活動を主体的に進めることにつながったと考えられる。特に、砂山に水を流して流れる水の働きを調べる実験や、石の形や大きさが変わる様子を観察する場面では、多くの児童が主体的に学習に取り組む姿が見られた。協力校1では、「流れる水のはたらき」の学習において、『なぜ同じ川なのに、流れる速さがちがうのか』という問題

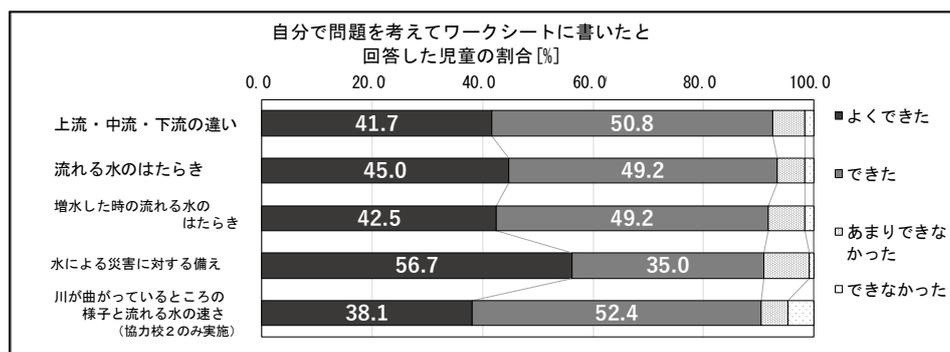


図12 自分で問題を考えてワークシートに書いたと回答した児童の割合

を見いだした児童が、実験計画の欄に『本物の山と条件を同じにする』『山と同じようなかたむきにする』とワークシートに記述していた。このような記述が見られたことから、児童が自ら問題を見いだしたことで、その後の学習に対する見通しをもつことにつながり、追究する過程で児童が主体的に問題解決の活動に取り組んだと言える。

VI 研究のまとめ

1 成果

- 本研究で作成した「ハテナ動画」と「ヒラメキ動画」を活用して実践したところ、70%以上の児童が本時のねらいに合致した「追究する問題」を見いだしていた。このことから、作成した2種類の視聴覚教材を活用したことは、児童が自ら問題を見いだす手立てとして有効であった。
- 「ハテナ動画」を視聴してもった多くの疑問や驚きと、「ヒラメキ動画」を視聴して見いだした問題に関連のある児童が多く見られた。このことから、「ハテナ動画」と「ヒラメキ動画」を組み合わせて活用することの有効性が示された。

2 課題

- 「ヒラメキ動画」は、自然事象を「比較」することをねらいとしたことから、児童が自然事象を比較したことと、既存の知識や生活経験などとの関係付けるような場合には、動画を視聴するだけでは問題を見いだすことは難しいことが分かった。このような場合には、「ヒラメキ動画」を繰り返し再生したり、河川や周辺の自然事象の説明を加えたりすることで、児童の新たな気付きを引き出す教師の働き掛けが重要である。
- 「ヒラメキ動画」を視聴した児童の中には、比較させたい自然事象とは異なる部分に着目した児童がいた。児童に多くの気付きが生じたため、ねらいに合致した問題を見いだしにくい場面が見られた。このような場面では、教師が明確な意図をもって、「リバーコンテンツ」の中から児童に比較させたい自然事象を精選して提示する必要がある。

VII 提言

小学校理科第5学年の単元「流れる水の働きと土地の変化」において、作成した2種類の視聴覚教材を活用したことは、児童が自ら問題を見いだすための手立てとして有効であった。児童が自ら問題を見いだしたことによって、その後の追究する過程で、主体的に実験や観察に取り組む姿が随所に見られた。このことから、本研究で作成した視聴覚教材を活用することは、児童の主体的な問題解決の活動となる授業づくりにつながると考える。

<参考文献>

- ・文部科学省 『小学校学習指導要領解説理科編』 (2018)
- ・文部科学省 国立教育政策研究所 『平成30年度 全国学力・学習状況調査 報告書 小学校理科』 (2018)
- ・群馬県教育委員会 『平成30年度 学校教育の指針』 (2018)
- ・群馬県教育委員会 『平成30年度 学校教育の指針解説』 (2018)
- ・群馬県教育委員会 『「はばたく群馬の指導プランⅡ」作成委員会資料』 (2018)
- ・中村 友英 著 『小学校理科教育に関する研究についての実態調査報告』 群馬県総合教育センター (2015)

<担当指導主事>

林 和弘 櫻井 徹 峯崎 正樹 小野 智信