

統計的手法を活用し、主体的に問題解決を図る社会科学習

— 4 年「水はどこから」の実践を通して —

名古屋市立 A 小学校

1 研究のねらい

情報があふれる現代社会において、子どもたちが身に付けなければならない重要な力は二つあると私は考える。一つは、適切な資料を見付け、資料を正しく読み取ったり、情報を選択したりする力、もう一つは、集めた情報を整理し活用する力である。資料を正しく読み取ったり、情報を選択したりする力とは、言い換えれば、社会的事象を正しく捉える力のことである。また、情報を整理し活用する力とは、社会的事象に見られる事実を基に、その意味や働きを考えたり、自分の考えの根拠にしたりする力のことである。

学習指導要領解説（社会科編）では、学習の問題を追究・解決する活動の充実が示されており、「問題の解決に向けて諸資料や調査活動などで調べ、社会的事象の特色や相互の関連、意味を考えたり、社会への関わり方を選択・判断したりして表現し、社会生活について理解したり、社会への関心を高めたりする」ことが求められている。また、名古屋市小中学校指導指針では、「事実や事象の中から適切な情報を収集して数量的に処理し、得られた情報を活用する過程を通して、統計的な見方や考え方を育成する」ことが、記されている。このことから、統計的手法を取り入れた社会科学習を展開することは、社会科が求めている資質の育成にもつながり、有意義であると考えられる。

そこで、第 4 学年社会科「水はどこから」の学習を通して、統計的手法を取り入れながら、水資源と私たちの生活との関わりについて見つめさせようと考え、実践に取り組むことにした。

2 研究の内容

(1) 基本的な考え

<学習段階>

<主な学習活動>

とらえる	統計資料を用いて、子どもの社会的事象に対する興味・関心を高め、子どもが「調べてみたい」と思う学習問題を設定する。 【手立て①】統計的手法を用いた社会的事象との出会わせ方の工夫
あつめる まとめる よみとる	予想を基に調べる視点をつくる。調べたいことを決め、適した資料を見付け、要点をまとめる。自分や友達のまとめたことを読み取り、大切なことを整理したり共有したりする。 【手立て②】自由進度学習を取り入れた調べ学習
生かす	調べたことを基に、学習問題に対する自分の考えをまとめるとともに、自分にできることを考える。

(2) 研究を進める手立て

手立て① 統計資料を用いた社会的事象との出会わせ方の工夫

「とらえる」段階で重要なことは、子どもが「調べてみたい」と思う学習問題をつくることである。そのために、社会的事象との出会わせ方を工夫する必要がある。

そこで、社会的事象の中で統計資料となりうるものに焦点を当て集計し、総数や総量を捉えて利用状況を調べる。そして、明らかとなった数量を基に、学校から名古屋市や愛知県へと対象を広げながら、社会的事象と私たちの生活との関わりについて想像を膨らませる。このように、子どもに社会的事象と出会わせ方を工夫することで、子どもの興味・関心を高めることができると考えた。

手立て② 自由進度学習を取り入れた調べ学習

「あつめる・まとめる・よみとる」段階において重要なことは、子どもが主体的に調べ学習に取り組むことである。そのために、一人ひとりが自分に合った方法とペースで、学習に取り組む必要がある。

そこで、まず、学級全体で出し合った予想を基に、自分の調べたいことを決める。次に、学習帳やインターネットを活用して適切な資料を見付ける。そして、資料から必要な情報を読み取り、整理しながら、学習問題について考える。学習中は、自由に友達や教師に尋ねることができるようにする。また、毎時間終了時に振り返りシートと学習テキストを提出させる。こうすることで、個々の学習状況を把握でき、次時の指導に生かすことができる。さらに、子どもが見付けた様々な資料を全体で共有し読み取ることで、資料の見方を広げることもできる。

自由進度学習を取り入れた調べ学習を展開することで、子どもの主体性を伸ばしながら、資料を読み取ったり、情報を整理して活用したりする力を高めることができると考えた。

3 授業実践

(1) 単元名 「水はどこから」

(2) 単元のねらい

飲料水を供給する事業は、安全で安定的に供給できるように進められていることや、地域の人々の健康な生活の維持と向上に役立っていることを理解し、水資源の有効利用など学んだことを社会生活に生かそうとする態度を養う。また、供給の仕組みや経路、県内外の人々の協力などに着目して調べ、それらの事業が果たす役割や健康な生活の維持と向上のために自分たちにできることを考えることができるようにする。

(3) 統計教育上のねらい

「とらえる」段階で、校内の蛇口を探したり、水道メーターの確認をしたりする活動を通して、毎日大量の水が使用されていることに気づき、水がどのようにつくられ、送られてくるのかということに関心をもつことができるようにする。「あつめる・まとめる・よみとる」段階で、様々な統計資料等を活用し、安全な水が安定的につくられ、供給される仕組みについて理解することができるようにする。さらに、「生かす」段階で、学習問題に対する自分の考えを

まとめるとともに、大量に消費している水が有限であることや使用された水の行方に着目させ、水資源を守るために自分にできる節水を考えることができるようにする。

(4) 実践の流れ

段階	学習活動
とらえる	① 校内の蛇口を探したり、水道メーターの確認をしたりする活動を通して、毎日大量の水が使用されていることに気づき、水がどのようにつくられ、送られてくるのかということに関心をもつ。 ② 第1時の活動を通して気付いたことや疑問に思ったことを出し合い、学習問題「わたしたちが毎日つかっている水は、どのようにつくられて送られてくるのか」をつくる。
あつめる・まとめる・よみとる	③ 学習問題について予想を出し合い、調べる視点「だれが」「どこで」「どのようにして」をつくる。 ④～⑥ 調べる視点を基に、学習帳の資料や名古屋市上下水道局のHPを活用して調べる。 <u>調べ学習について</u> - 第3時で出した予想を基に、自由進度学習を行う。 - 途中、友達と相談したり、調べが停滞した子どもに対し教師がミニ授業を行ったりする。 ⑦ 調べて分かったことや分からなかったことを共有する。また、次時にGT（ゲストティチャー）が来ることを知り、調べても分からないことを整理して、質問を考える。 ⑧ GTを招いて、調べても分からなかったことや使い終えた水の行方などについて教えていただく。 ⑨ 分かったことを整理し、学習問題について考える。
生かす	⑩ これまでの学習を振り返り、水資源は自然の循環の中で得られていることを確認する。また、世界に目を向けると水資源に恵まれない国が多くあることを知り、大切な水資源を守るために自分たちにできることを考える。

(5) 実践の様子

第1～2時 学習問題をつくる とらえる

日常生活のどのような場面で水道水を使っているのかを想起させた。「顔を洗う時に使う」「朝ごはんを作るときに必要」「トイレでも使うね」と、次々に発言したことを板書した。一日の生活の様々な場面で、大量の水を使用していることが明らかとなった。「いったいどのくらいの水を使っているのだろう」と、板書を見た子どものつぶやきをきっかけに、水道水の使用量を調査することになった。

まず、校内の蛇口の数調べた。グループに分かれて、手分けし蛇口の数調べた。調査結果を持ち寄り集計すると、校内に200を超える数の蛇口があることが明らかになった。

次に、学校で1日に使用する水の量を調べた。約60m³もの水道水が使われていることが分かった。60m³の体積がどのくらいになるのかを伝え、「そんなにたくさんの水を使っているの」「学校だけでも大量に使っているんだ」と驚いていた。名古屋市内に約400校の小中学校があることを伝え、計算し、「名古屋市全体だといったらどのくらいの水が使われているのだろう」と想像を膨らませていた。

最後に、名古屋市全体で1日に使われる水道水の量を予想させた。その後、名古屋市では、1日に25mプール2800杯分を使用する（学校のプール1杯の水が約30秒でなくなる）【図1】のような資料を提示した。子どもたちは、「なくなるのかな?」「たくさんのはどこからくるんだろう?」と、水道水がどこでつくられ、どのように届くのかということに関心をもった様子だった。



【図1】第1時で使用した資料

第3～6時 学習問題について調べる あつめる・まとめる・よみとる

第3時には、学習問題について予想を出し合った。「水道水は川から取り入れていると思う」「川の水をきれいにして水道にしているんじゃないかな」と、子どもたちは口々に予想を述べた。次に、意見をまとめた黒板を見ながら、予想を確かめたり分らないことを明らかにしたりするための視点（調べる視点）を話し合った。「水をつくる働き」と「水を届ける働き」について、【図2】のように「だれが」「どこで」「どのようにして」という視点で調べることになった。



【図2】第3時 視点づくりの板書

第4時から、調べ学習に取り組んだ。学習に入る前に、調べ方について確認した。とりわけインターネットを使って調べる場合、検索の仕方や資料の出所を明らかにすることを伝えた。調べたことは、ロイロノートのテキストに記録した。

前時の板書を提示すると、子どもはそれを見ながら調べ始めた。ある子どもは、水がどこから来るのか学習帳を使って調べた。犬山取水場で取り入れられた水が、およそ23km離れた鍋屋上野浄水場へ送られることを知ると、水道管やダムを知りたいと話した。そこで、名古屋市水道局のホームページを紹介すると、水道管の大きさやダムの貯水量などを調べていた。

停滞している子どもたちに声を掛け、前時に板書を使ってミニ授業を行った。どのようなことで困っているのかを尋ねると、何を調べるかを決めかねている様子だった。そこで、水をきれいにするはたらきに絞り、「だれが」「どこで」「どのようにして」ということについて、鍋屋上野浄水場のホームページに掲載されている水を動画で調べる学習することを提案した。

調べ終えたという子どもには、同じ内容を調べている子どもを紹介し、内容を確認するよう伝えた。少しずつ子ども同士で学ぶ姿が増えていった。

第6時には、それぞれで調べたことを整理した。子どもがまとめたテキストをテレビ画面に映しながら、水をつくる働きと水を届ける働きについて、学級全体で重複する言葉や事柄を整理した。とりわけ数字については、丁寧に取り上げた。名古屋市では独自に61項目の水質検査を加えてより厳しく検査をしている点、24時間体制で管理をしている点などを確かめさせると、「だから安心して水を使えるんだね」というつぶやきが聞かれた。

第7～9時 学習問題について調べる あつめる・まとめる・よみとる

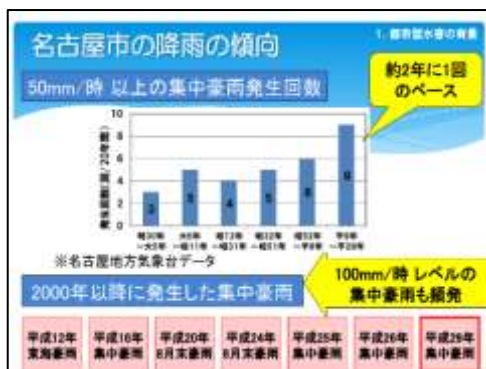
水の循環に着目して調べた子どもがいたので、調べたことを取り上げて、使い終えた水をきれいにすることも大切だということにも目を向けることができるようにした。

子どもの関心に合わせて下水道事業に携わる方に協力していただき、【図3】のように、GTとしてお越しいただいた。下水を処理する過程や設備、下水を流していく仕組みについてなど、専門的な話を交えて分かりやすく話していただいた。途中クイズや実験などを交えた内容に、子どもたちも興味をもって話を聞くことができた。



【図3】第8時 学習の様子

雨水についての話もしていただいた。近年名古屋市ではゲリラ豪雨等による内水氾濫が増えているからだ。対策として地下に大きな貯水施設があり、所によ



項目	平成12年 東海豪雨	平成16年8月 集中豪雨	平成20年8月 集中豪雨	平成25年8月 集中豪雨	平成29年7月 集中豪雨
床上	11,142	287	1,237	253	94
床下	23,292	1,588	9,950	4,975	81
合計	34,434	1,875	11,187	5,228	105
40分最大	105.5	107.0	113.0	108.0	106.0
180分最大	247.0	181.5	214.5	130.0	172.0
観測点	藤土水事務所	瑞穂土水事務所	北土水事務所 西土水事務所	北土水事務所 西土水事務所	宮前ポンプ所
備考	外水氾濫 内水氾濫	内水氾濫	内水氾濫	内水氾濫	内水氾濫

【図4】GTの授業後に提示した資料（名古屋市水道局 HP より引用）

っては名古屋城がすっぽり入ってしまう広さがあるという話に、子どもたちは目を丸くしていた。

内水氾濫が増えているという点について、きちんと捉えさせたいと考え、授業の後、【図4】のような名古屋市水道局の統計資料を提示した。また、内水氾濫被害が減っていることを示す資料も合わせて提示すると、貯水施設を想起し、「あの大きな施設のおかげで被害が減ったんだ」と施設の役割について実感することができた様子だった。

第9時には、学習問題についてまとめた。【図5】は、ある子どもの記述である。安全な水道水がつくられ、送られてくる仕組みについて、自分で調べたことや友達と共有したこと、GTに教えていただいたことを踏まえてまとめることができた。

学習問題「どうしてわたしたちは、毎日きれいな水を使うことができるのか」の答えを考えよう。

雨がふったときにダムにためた水を木曽川に流して、浄水場で6つの工程でキレイにして、家庭に流れて、排水溝などで、水処理センターで5つの工程でキレイにしてまた川に流し、海からその水が雨となって、また降ってダムにたまるという繰り返しがあるから、毎日きれいな水を使うことができると思いました。

ゲストティーチャーさんが「目立つ仕事ではないけれどみんなの安全安心な生活を支えていることがうれしい」や「私たちは、より強い雨でもあふれないように、河川や下水道の力をアップする計画や設計をしたり、被害が出そうな危険な所が分かる地図を作ったりするお仕事で、安全なまちづくりに貢献しています」という言葉を聞いて当たり前の水や水に関係する生活は見えない人のたくさんのがんばりのおかげで安全安心な水や水に関係する生活ができるとわかりました。

【図5】第9時 ある子どもの記述

第10時 自分たちにできることを考える 生かす

学習の最後に、水資源を守るために自分たちにできることを考えた。

まず、学習帳の資料を提示し、水資源がいかに貴重なものであるのかを捉えた。真水として使える量のごくわずかであることや海外の水事情を知ると、「水が使えるということは当たり前ではないんだ」「大切に使わないと」と、水資源の大切さを感じるすることができた様子だった。そして、自分たちにできることを考えた。「歯を磨くときや手を洗う時は、水を出しっぱなしにしない」「雨水を植物の水やりに使う」など、それぞれ考えることができた。

(6) 考察（○成果・●課題）

手立て① 統計資料を用いた社会的事象との出会わせ方の工夫

- 調査活動を通して統計資料と出会わせたことで、社会的事象に興味・関心をもたせることができた。

校内の蛇口の総数を調べたり、実際に水道メーターを確かめたりする調査活動を取り入れ、結果を統計資料として子どもに提示したことで、日々大量の水道水を使用していることに気付かせることができた。とりわけ文字や数字が苦手な子どもにとっては、数えたり実物を見たりする活動は有効で、生き生きと活動する姿が見られた上、実践の様子に記述したような発言も聞かれた。

- 水道水の安全性に目を向けるための資料があるとよかった。

学習問題をつくるにあたり、大量の水が送られていることに疑問をもった子どもは多かったが、水道水がつくられる（川の水と異なる）仕組みに目を向けられた子どもは少なかった。例えば川の水と水道水を比較する活動を取り入れたりと、透明度や安全性を数値で示す統計資料等を提示したりすると、自ずと安全性にも目が向けることができたと考える。

手立て② 自由進度学習を取り入れた調べ学習

- 27人中23人は、自分で資料を見付け、調べることができた。

授業の様子を振り返ると、楽しみながら調べ学習に取り組んでいたこのような子どもは、主体的に活動に取り組むことができおり、進んで資料を見付けたり、友達と交流したりする姿も多く見られた。調べる場面で自由進度学習を取り入れたことは、子どもが主体的に学習に取り組もうする姿勢を伸ばす効果があると考えられる。

- 27人中4人は、自分で資料を見付け、調べることができなかった。

理由を尋ねると、4人とも「資料を見付けられなかったし、資料をどのように見たらよいかわからなかった」と回答した。資料の見付け方や見方は、友達や教師から伝えてはいたが、本人たちは方法に自信がもてず、結果として「資料を見付けられない、資料の見方がわからない」という回答になってしまった様子だった。このような子どもには、「うまくできた」という経験を学習の中で多く積み重ねることが必要だと考える。

4 研究のまとめ

統計的手法を活用したことで、子どもの社会的事象に対する興味・関心を醸成したり、資料の読み取りを通して明らかにする喜びを味わわせたりすることができた。一方で、提示する資料や自由進度学習の進め方について課題があり、改善や継続的な支援が必要だということも明らかとなった。

今年9月に発表された「ナゴヤ学びのコンパス」では、子ども自身が自分に合った方法とペースで学ぶことが重視されている。そのため、資料を正しく読み取り、必要な情報を選択する力や、集めた情報を整理し活用する力を、子ども自身の手で身に付け、高めていくことが、ますます重要になると考える。実践を通して得られたことを踏まえ、今後も統計的手法を活用し、主体的に問題解決を図る社会科学習の在り方について模索していきたい。