

主体的な問題解決による「深い学び」ができる児童の育成（第一年次）

－単元構成と考察の展開の工夫を通して－

長期研究員 藤井 宏

《研究の要旨》

新学習指導要領では、現行よりも「見方・考え方」がより具体化され、教科の本質的な問いを基にした授業改善が重要視されている。そこで、本研究では、児童が主体的な問題解決に取り組めるように単元構成し、導入と考察の工夫を行った。児童が問題解決の過程を一つ一つ丁寧にたどりながら、「考察」の場面においてこれまでの過程を振り返ることにより「深い学び」を目指した。

I 研究の趣旨

1 課題

協力校における事前意識調査では、「理科の授業は好きですか」という質問に対して、96%の児童が「好き・どちらかといえば好き」と回答した。しかし、その理由を見ると、80%の児童が、単に「観察・実験が好きだから」「実験が面白いから」という理由であった。「観察や実験の進め方が間違っていないかを振り返って考えていますか」など、問題解決に関する質問への否定的な回答結果から、児童は目の前の事物・現象には興味・関心を示すが、根拠を基に予想を立てたり、実験を計画したり、結果から考察したりすることには、あまり意欲を示さないことが把握できた。これは、平成27年度全国学力学習状況調査の質問紙調査の結果と同じ傾向であった。一方、主に活用に関する問題の3（2）と（3）の正答率が福島県では50.3%（全国54.0%）と47.0%（全国51.7%）であり、全国平均正答率を下回った。

協力校でも福島県でも、結果を見通して実験を構想する「検証計画の立案」の場面と、実験結果を基に自分の考えを改善する「考察」の場面に課題があることが明らかになった。

2 目的

新学習指導要領では、教科の本質的な問いにせまる主体的・対話的で深い学びの視点による授業改善の充実が求められている。これまで理科においては、児童が自ら自然の事物・現象に働きかけ、問いを見いだし、自ら立てた予想や仮説を基に観察・実験などを行い、結果を整理、考察し結論を導く、問題解決の過程^{※1}が重要視されてきた。しかし、全国学力学習状況調査の結果から、問題解決の過程を重視した授業実践が行われているとは言えない状況である。そこで問題解決の過程を児童が主体的にたどることを通して、「深い学び」ができる児童の育成が重要であると考えた。理科における「深い学び」とは、塚田昭一によると「習得・活用・探求という見通し

の中で教科等の特質に応じて育まれる見方・考え方を働かせて思考・判断・表現し、学習内容の深い理解や資質・能力の育成、学習への動機づけ等につながる学び」^{※2}であるとされている。

本研究では、『考察』の場面において、これまでの問題解決の過程を振り返ることを通して、より妥当な考えをつくりだし、新たな問いを見い出すことを「深い学び」と定義した。主体的な問題解決の過程を通し、「深い学び」ができる児童の育成を目指したいと考え、本主題を設定した。

※1 文部科学省（2011）「小学校理科の観察、実験の手引き」

※2 鳴川哲也，山中謙司，塚田昭一（2017）「アクティブラーニングを位置づけた小学校理科の授業プラン」（明治図書）

II 研究の概要

1 研究仮説

以下の視点に基づいて、主体的な問題解決の過程が実現できれば、「理科の見方・考え方」を働かせ「深い学び」ができる児童が育成されるであろう。

【視点1】 単元構成と各領域の特徴的な見方を踏まえた質の高い問いを見いだしさせる導入の工夫

【視点2】 これまでの問題解決の過程を振り返り、新たな問いを見い出す考察の工夫

2 研究の内容と実際

(1) 研究実践における手だて

① 【視点1】について

児童が主体的に学ぶためには、教科の本質又は本時のねらいに沿って、児童が自ら問いを見付けて解決することが重要であると考えた。その際、教科書どおりの展開では、児童や地域の実態と合わないことがある。児童や地域の実態を考慮しながら単元構想を行い、各領域の特徴的な見方を踏まえた質の高い問いを、児童が見い出すような工夫を行う必要がある。そうすることで、問題が自分事になり予想や仮説、実験の構想の場面においても

主体的に取り組むことができると考えた。しかし、現代では自然体験や生活経験が少ない児童も多く、児童がもっている自然の事物・事象のイメージや素朴な概念などには差があり、全員が経験を基に問題を見いだしていくことは難しい。そこで、児童全員が同じ出発点に立てるように、単元の導入時に「共通体験、遊び、ゲーム」のいずれかを行った。次に、理科の特徴的な見方を働かせながら、単元を通して解決すべき問題を児童自身が見いだせるように、既存の概念を覆すような事象提示や発問を工夫した。そうすることで「解決してみたい」「やってみよう」という気持ちを引き出し、興味・関心を高め、主体的に問題解決ができると考えた。

② 【視点2】について

観察・実験までの過程を主体的に行っても、「考察」の場面でこれまでの過程の振り返りを行わなければ「深い学び」に至らないと考えた。「実験の結果は信頼性のあるものなのか」を考え、ほかの班と比較したり、実験の構想や方法、条件が正しかったのか振り返ったりすることが大切である。また、「予想と比べてどうであったか」を考え、結果と自分の予想を比較したり、予想どおり又は予想外であった要因は何であるかを振り返ったりすることも大切である。この二つの振り返りから、分かったことや気付いたことを考えることにより、結論を導き出すことができると考えた。そして、そのような「考察」の場面を経る中で、更なる疑問が生まれ、新たな問いを見いだすことができると考えた。

そこで、児童が問題解決の過程をたどることができるように「問題」「予想」「実験方法」「結果」「考察」「結論」「疑問」の枠をレイアウトしたワークシートを活用した。また、予想の場面では根拠のある予想を、実験の構想の場面では観察・実験の構想をしやすいように、ワークシートに思考の手がかりを明示した。例えば「考察」の場面では、「結果からどんなことが考えられますか（データは正しくとれましたか）」「予想と比べてどうでしたか」「わかったこと・気付いたこと」を明示した。最後には「疑問に思ったこと、こんなことが知りたい・やってみよう」を明示し、この手がかりを基に記入できるように工夫した。

(2) 授業実践の実際と考察

対象児童 第6学年75名（3学級）
授業実践Ⅰ「植物の養分と水の通り道」
（6月，10時間）
授業実践Ⅱ「土地のつくりと変化」
（9・10月，10時間）

本稿では、授業実践Ⅱ「土地のつくりと変化」の実際について述べる。

① 【視点1】について

地層は、日常の中で目にする機会がほとんどなく、児童にとって身近なものではないので、経験から質の高い問いを引き出すには難しい単元である。協力校においても、近くに地層の露頭がなく、地層自体を知らない児童がほとんどである。そこで、地層についての興味・関心を高めるために、単元の導入で様々な種類のペットボトルの地層を提示し、作ってみたいという意欲を引き出した（図1）。



図1 ペットボトルの地層

その上で、ペットボトルの地層づくりという共通体験を通して、一人一人が地層に対する興味・関心を更に高めた。実際に作る活動を通して、地層を作る大変さを実感し、「何でうまくできないのだろう」という疑問をいただいていた。次時では、屏風ヶ浦の地層の一部分を提示し、ペットボトルを使った地層づくりを基に、高さや大きさを予想する活動を行った。屏風ヶ浦の地層は、高さ40～50m、長さ十数kmにわたる地層であることを知り、児童は「ペットボトルでつくるのでも苦労したのに、どうやってできたのだろう」「どれくらいの時間でできたのだろう」「どこまで続いているのだろう」など、時間的・空間的な見方を働かせながら様々な問いを見いだすことができた。その中から、「地層はどのようにできたのだろう」という問題に焦点化し、問題解決の過程を経て「地層は水の働きでできたものと火山の働きでできたものがある」と結論付けた。そして、地層の剥ぎ取り標本を提示し、火山の働きでできた地層か、水の働きでできた地層かを分類した（図2）。児童は、「地層を見分けるにはどうすればよいか」という新たな問いを見いだすことができた。



図2 地層の剥ぎ取り標本

② 【視点2】について

「考察」の場面において、児童が問題解決の過程を振り返りやすいように、ワークシートを活用する際、結果に着目させたり、予想の根拠に注目させたりしながら机間指導を行った。児童は実践を重ねるにつれ、問題解決の

過程にも慣れ、主体的に活動している姿が見られた。雨が降れば地層ができると予想し、砂の上に雨を降らせればよいと計画して実験をしていた児童は、実験を通して雨だけでは地層ができないことに気付き、水の入れ方や勢いに着目して、実験方法を改善していた。これは、自分たちで計画した実験なので、実験をしながらすぐに方法を改善できることと、自分事の問題になっているからだと考えられる。そして、「考察」の場面では、構想段階で失敗したことや実験方法を改善した経緯を発表し、津波グループ、地震グループ、土砂崩れグループの結果を基に「地層には砂と水が混ざることが必要である」と、より妥当な考えにたどりついた（図3）。

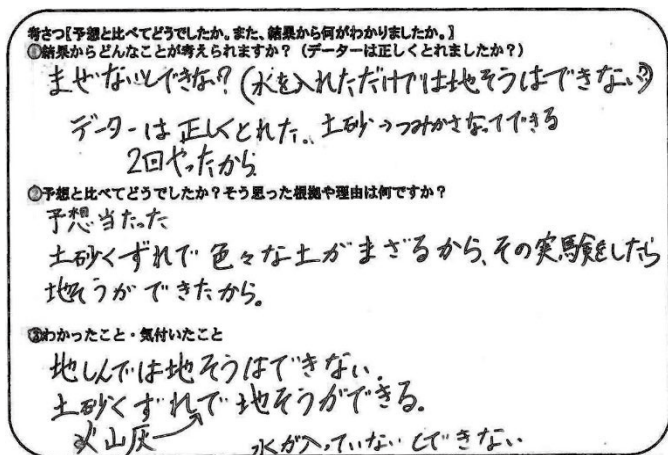


図3 児童の考察

さらに、「砂と水が混ざるとなぜ地層になるのか」ということが議論になった。児童は、石の粒の大きさに着目して、小石と砂では落ちる速度が違うのではないかとという予想を立て、それを確かめる方法を考えた。2Lのペットボトルの中に砂と水を入れ、落ちる様子を観察すると、予想どおり粒の大きなものから順に下から溜まっていく様子が観察できた。そして、津波や土砂崩れの実験結果と結び付けて「水の中では、重い石と軽い石は落ちる速度が違うから地層ができる」という根拠まで導くことができた。「疑問」の欄には、時間的・空間的見方を働かせ、さらに追究していきたい問題を見いだしていた（図4）。

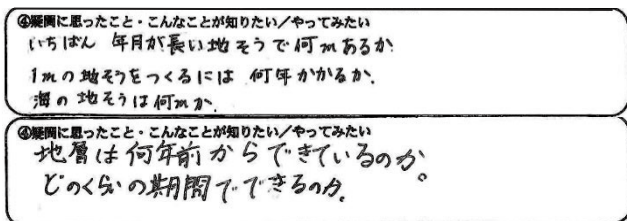


図4 児童の見いだした問題

III 研究のまとめ

1 研究の成果と課題

(1) 意識調査より

実践の前後に平成27年度全国学力学習状況調査の質問紙調査と、理科に関するアンケートを行った。「理科の授業で、観察や実験の進め方が間違っていないか振り返って考えていますか」の質問に対して、肯定的な回答は71%から93%へ、「理科の授業で、実験の結果が予想と異なるとき、その原因を調べようとしていますか」は、58%から85%へ向上するなど、「考察」の場面に関する質問では、実践後の意識に向上がみられた。また、問題解決の過程に沿って授業をすることについては、「教科書を使わず自分たちで考えるので楽しい」「自分たちが本当に気になっている問題を実際にできるので楽しい」「考える力がついた」など、肯定的な意見が目立った。さらに、17%の児童が「理科が苦手だったけれど好きになった」と回答しており、理科を好きな理由が、単に「実験が好き」だけでなく、「分からなかったことが分かるようになる」「疑問に思ったことを実験できる」「証明できる」など、実験の前後の活動にも興味・関心の高まりを確認でき、主体的な問題解決につなげることができた。

(2) ワークシート分析より

「考察」の場面において、自分が考えてきたことを振り返って記入できた児童は92%、問題と結果を比較して結論を記入できた児童は97%、問題解決の過程の中で新たな問題を見いだした児童は77%であった。分析結果より、「考察」の場面で振り返りを行うことは有効であることが示唆された。しかし、考察した理由や根拠までがきちんと記入できていた児童は8%～86%と、単元又は学級によりばらつきがあった。また、学習したことを日常生活と結び付けて考えていた児童は、3%程度しかおらず、今後の課題である。

2 今後の展望

本研究の手だてとして、導入の工夫を行ったり、ワークシートを活用したりしたが、すべての児童を「深い学び」にまで至らせるには難しかった。また、単に児童が問題解決の過程をたどるのではなく、予想について議論したり、実験の構想を協力して考えたり、結果の妥当性について考えたりすることが「深い学び」につながることも認識できた。つまり、教師が児童の状況を見て、何を話し合わせ、考えさせるのかをコーディネートしていくことが「深い学び」の実現には不可欠であることが示唆された。今後は、「深い学び」につなげる方法について改善を重ねることやコーディネートについても研究していきたい。