

実物投影機・デジタルカメラを活用した理科授業の実践

— 4年生 理科 もののあたたまりかたの実践を通して —

香川県丸亀市立城北小学校 教諭 増井 泰弘
fwgd8848@mb.infoweb.ne.jp

キーワード：小学校、4年生、理科、もののあたたまりかた、実物投影機、デジタルカメラ、動画

1. はじめに

本校は、香川県のほぼ中央に位置する丸亀市、そのシンボルでもある丸亀城の北側に位置し、児童数387名の規模の学校である。昨年度より、各学年にICT機器としてコンピュータ、プロジェクター、実物投影機、プロジェクターカート、マグネットスクリーンを配備し、ICT機器の授業での日常的な活用を進めてきた。平成21年度においては、電子黒板を活用した教育に関する調査研究指定校として、電子黒板機能付きデジタルテレビ（プラズマ型電子情報ボード）が各普通教室に設置（H22.1）され、実践研究を進めている。

理科の授業において、教科書の挿絵や図、なかでも理科の実験用具・装置などの板書は、かなりの時間を要する。そんな時、実物投影機を使えば、あっという間に拡大提示することができる。子どもたちの考えがいっばいつまったノートやワークシートそのものを用いて自分の考えをみんなに説明したり、友だちの考えを聞くといった学び合い学習を進めることが、実物投影機を用いると、簡単に行うことができる。

また、最近のデジタルカメラは、高機能・多機能で、しかも価格的にも手頃なものも多く、先生方にとっても一番身近なICT機器である。本実践では、デジタルカメラを活用するにあたり、写真撮影だけでなく、動画撮影機能を活用して、実験の様子や変化の様子を記録した。具体的には、金属が温まろうが溶けて色が変わっていく瞬間をデジタルカメラで捉えることによって、そのプロセス・金属のあたたまりかたを確認する。その後動画を再生し、実験結果を全員で再確認するといった実践を行った。

2. 実践にあたって

(1) 実践の概要

本単元は第4学年目標（1）及びA領域（2）金属、水、空気と温度「金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつようにする。」イ「金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まること。」に基づいて設定したものである。

本単元では、前単元での空気・水・金属のかさと温度の関係を調べる学習を受けて、空気・水・金属などを温めたり冷やしたりして、金属はその一端を熱しても、中央を熱しても、熱した部分から順に温まっていくが、水や空気は熱した部分が上方に移動して全体が温まっていくことを調べ、温まり方は物によって違いがあることをとらえさせることがねらいである。

実践で活用したICT機器は、電子黒板・コンピュータ・プロジェクター・実物投影機・デジタルカメラ・プロジェクターカート・マグネットスクリーン・デジタル掛図である。デジカメでの動画撮影は、ボタンひとつで簡単に撮影でき、その後の再生も簡単で、PCとの相性も優れている。本実践では、前時の実験の様子をデジカメを活用して撮影（動画）しておき、前時の実験の様子を思い出しや実験結果の確認に使用した。動画の再生は、電子黒板で行う。電子黒板（プラズマ型50インチ）での再生は、大画面で臨場感があり、前時の実験の様子を思い起こしたり実験結果を確認したりするのに大変有効であった。ろうの溶け方、金属のあたたまりかたの結果の記録及びまとめにあたっては、PC・プロジェクターを用い、マグネットスクリーン上に動画を投影し、動画再生に合わせて、銅板の変化（ろうの溶ける様子）をマーカーでマグネットスクリーン上に書き込んだ。実験結果の共通理解や実験結果の誰もが納得するわかりやすい記録の仕方を確認した。また、各自の予想を全体に説明する場面では、物投影機を活用した。自分のワークシートを拡大投影・提示して考えを説明する。ワークシートには、実験結果の予想がイメージ画として記されている。書画カメラを活用することで、そうした児童のイメージ画・ワークシートなどをそのまま簡単に拡大提示する。児童の考えを板書し直したりすることなく、すぐに発表を行うことができた。また、



写真1 学習の様子



写真2 自分の予想を説明

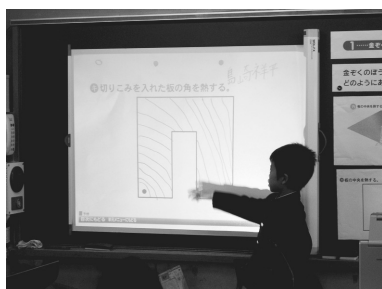


写真3 自分の予想を説明

実験におけるアルコールランプの使用などの注意事項は、デジタル掛図等を活用し、必要に応じておこなった。実験中は、デジカメを活用し、実験の様子を撮影（動画）しておき、次時での実験の様子の思い出しや実験結果の確認に使用した。



写真4 実験の様子

3. 実践の詳細

(1) 実践の詳細

- ・本・教科書の図を拡大提示して、課題を確認する。
- ・ワークシートを書画カメラを用いて拡大提示し、金属の一部を熱した時に、他の部分がどのようにあたたまっていくか予想を話し合う。
- ・デジタルコンテンツを活用して、実験の手順や注意事項を確認する。
- ・実験の様子をデジタルカメラの動画機能を用いて撮影する。
- ・具体的撮影内容としては、金属が温まってろうが溶けて色が変わった瞬間をデジタルカメラで捉えることによってそのプロセスを確認する。
- ・動画を再生し、実験結果から、金属のあたたまりかたについてまとめる。

(2) 指導案

単元名 4年「もののあたたまりかた」 (5/11時間)

ねらい 金属のあたたまりかたについて問題を持ち、金属は熱したところからどのようにあたたまっていくかを見通しを持って調べることができる。

主な学習活動	○ 主な発問、指示 ・ 予想される児童の意識の流れ ◇ 教師の支援
◎前時の学習を想起し、実験結果から分かったことをまとめる。	◇前時の実験の様子を撮影した動画を再生し、金属の角を熱したときのあたたまりかたを振り返る。ろうの溶けていく様子をマーカーで書き込むことで、熱の伝わり方を図にまとめる。 ・金属の棒は、熱したところから順にあたたまっていったよ。金属の板も同じように熱したところから順に熱が伝わって、あたたまっていったよ。
◎本時の課題を確認する。	○条件を変えてさらに実験を行い、金属の熱の伝わり方の特徴をとらえ、金属のあたたまりかたをまとめよう。
◎個々に予想を立てる。その後、全体の場で交流する。	◇自分の予想・考えを相手にわかりやすく伝えるために、書画カメラを活用しワークシートを拡大提示する。 ・私の書いたイメージ図を見てください。板の中央を熱したときは、板の角を熱したときと同じように熱したところから順に熱が伝わって… ・切り込みを入れた板の角を熱すると…
◎実験をする。	◇次時での実験の様子の思い出しや実験結果の確認に使用するために、デジカメを活用し、実験の様子を撮影（動画）しておく。
◎実験結果や気づきから分かったことについて話し合いまとめる。	・金属の棒と同じように熱したところから順にあたたまっていったよ。 ・金属の板は、熱せられた部分から円を描くようにあたたまっていったね。 ・板に切り込みがあると熱は飛び越えられないから、遠回りしてあたたまっていったよ。 ・金属は板の形に関係なく、熱せられたところから熱が伝わって、順にほかのところがあたたまっていくんだね。

4. 成果と課題

子どもたちにデジタルカメラを貸し与え、実験中のデジカメでの動画撮影も子どもたちが行うように指示した。そのことにより、動画を撮影した後、実験結果をすぐにその場でグループごとにリフレクションする姿が見られるようになった。有効なICT機器を子どもたちに自由に活用させることで、新たな学びの姿が生まれてきている。今後は、教師がICT機器を使うだけでなく、子どもたちを含めて、いかに効果的に活用していくかを、実践を通して研究していきたいと思う。



写真5 撮影した動画を確認