

# 小学校の理科におけるICTの活用について

## — 児童の関心や意欲を高め、わかる授業をめざして —

渡辺 邦彦

近年、教育の情報化が進められ、小学校においてもICT機器が整備されるようになってきた。ICTの活用に関する授業研究も数多く行われている。理科の学習においては観察や実験が不可欠であるが、それが困難な場面も少なくない。さらに、観察や実験の様子を次の時間に振り返りたいということも多々ある。このようなとき、準備や操作が容易なICT機器を活用することで授業改善を図れないかと考えた。そこで本研究では、実物投影機とデジタルカメラについて、それらの活用の実態を調査するとともに、小学校の理科における3つの授業実践を通して、ICTの活用について考察を行った。

〈キーワード〉ICT、実物投影機、デジタルカメラ、授業改善

### I 主題設定の理由

理科の学習においてまず大切なことは、児童が身の回りの自然にたつぷりと触れ、親しむことである。しかし、実際の理科の授業では、学習対象が直接触れられないものや、肉眼では捉えにくいもの、数が少ないものなど、観察や実験が困難なことがある。そのような時、効果的に提示してみんなで共有できたら、と感じることがある。また、すでに終えた実験の様子をもう一度見て考察を深めたいという場面も少なくない。

そこで、授業を改善する方法の一つとして、ICTの活用を提案したい。ICTとは、Information and Communication Technologyの略で、一般的には「情報通信技術」と称されることが多い。ICTには様々なハードウェアとソフトウェアが含まれ、教育の情報化が進む近年では新しい機器も続々登場し、その活用法が研究されている。

ICTの活用とは、ICT機器を使うこと自体が目的ではない。本研究では、主に実物投影機やデジタルカメラといった機器を学習のツールとして活用することで、児童の関心や意欲を高め、観察・実験に基づいた学びの定着を図り、理科の授業改善をめざしていきたい。

### II 研究の目標

小学校理科において、わかる授業づくりをめざすうえで、実物投影機やデジタルカメラ、デジタルビデオカメラを活用する場合、どの場面でどのような方法が効果的であるかを授業実践を通して検証する。

### III 研究の方法

#### 1 研究にあたって

- (1) 教科指導におけるICT活用の促進
- (2) 本研究で用いるICT機器、「実物投影機」と「デジタルカメラ」
- (3) 「実物投影機」と「デジタルカメラ」の利用についての実態調査

#### 2 授業実践と考察

- (1) 物のあたたまり方（4年）・・・教師、児童のICT活用
- (2) 流れる水のはたらき（5年）・・・主に児童のICT活用
- (3) 太陽と月の形（6年）・・・研修講座を受講された先生の授業支援

## IV 研究の内容

### 1 研究にあたって

#### (1) 教科指導におけるICT活用の促進

小学校学習指導要領解説（理科編）では、「観察、実験、栽培、飼育及びものづくりの指導については、指導内容に応じてコンピュータ、視聴覚機器などを適切に活用できるようにすること」と述べられている。さらに、文部科学省は平成22年10月に「教育の情報化に関する手引」を発行し、教科指導におけるICT活用の効果や具体的な方法など、様々な解説を行っている。ICT機器の特性を理解した上で、効果的な活用法を検討し実践する必要がある。

#### (2) 本研究で用いるICT機器、「実物投影機」と「デジタルカメラ」

実物投影機（書画カメラ）は、プロジェクタにつないで「拡大して大きく見せる」ことができる機器であり、ICT活用の原点と言える。平成24年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（文部科学省、H25.3月現在）によれば、実物投影機の整備台数は年々確実に増加しており、全国で141,398台（昨年比12%増）である。このように普及が進む実物投影機を用いて、理科の指導においても、拡大して大きく見せると効果的だと思われる対象がたくさんあるのではないだろうか。児童のワークシートなども、他教科と同様に大きく映して言語活動も充実させたいところである。

もう一つの機器はデジタルカメラである。特にコンパクトサイズのもは一般に普及しており、各学校においても学習活動や行事等の記録に欠かせない機器である。同様にデジタルビデオカメラも、動画での撮影を中心に活用されている。デジタルカメラやデジタルビデオカメラは、三脚等で固定すれば実物投影機の役割を果たす。

このように、児童や教師が使い慣れている、もしくは直感的に使いやすいと思われる2つの機器を用いて、理科の授業での有効な活用法を探っていくことにした。

#### (3) 「実物投影機」と「デジタルカメラ」の利用についての実態調査

調査対象；平成25年度 小学校理科「これで安心基礎からの実験指導3～6年」講座の受講者 91名  
『授業で、実物投影機やデジタルカメラをお使いですか。』（図1）

日常の学習指導の中で頻度の差はあるもののデジタルカメラでは約84%、実物投影機は約51%の先生が活用されていることがわかる。（「日常的に使う」「時々使う」を合わせて）

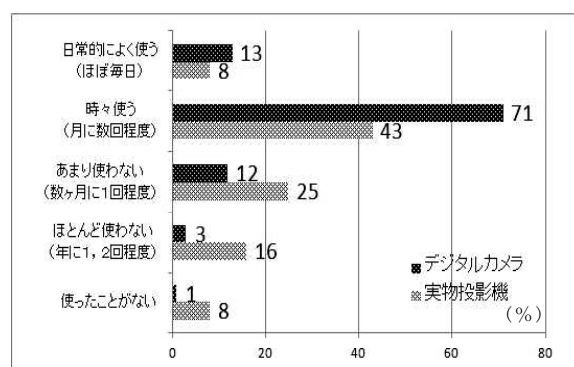


図 1

さらに、『実物投影機やデジタルカメラを、理科の授業で使ったことがありますか。』と尋ねた(図2)

この結果から、理科の授業でこれらの機器を活用されている割合は約半数にとどまり、一つ目の質問の結果を加味すると、理科ではあまり活用されていないという実態がわかる。

そこで、本研究は、研究協力校の理科担当教諭と相談の上、3つの内容で実践を行うことにした。授業実践にあたっては、単に提案を実践していただくのではなく、実際に授業を行う教諭との授業づくりを大切に、その中でICT機器を有効に活用できる場面を考えていくようにした。

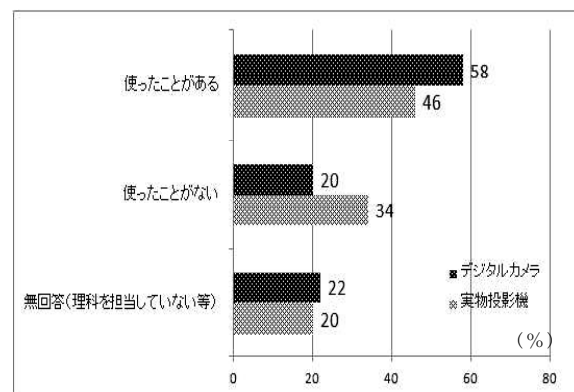


図 2

## 2 授業実践と考察

### (1) 単元名 物のあたたまり方

（対象は4年生児童51名、2クラス。指導はそれぞれの理科担当教諭にお願いした。）

#### 単元の目標 学習指導要領A(2)

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ことができるようにする。

#### ○授業実践した小単元

学習課題	学習内容	時間
水や空気はどのようにあたたまるか	・水や空気のあたたまり方について予想し、水の一部分を熱してあたたまり方を調べ、まとめる（試験管上部、下部）。	1
	・水の一部分を熱したときの水の動きを調べ、まとめる（ビーカー）。	2

#### ○実践のねらい（教師、児童のICT活用）

実験は、その結果がデータとしてはっきり現れるものもあれば、刻々と変化していく様子をじっくりと捉えるものもある。今回の実験は後者に当たる。刻々と変わる試験管やビーカーの中の変化を忠実に記録するのは、4年生の児童にとってなかなか難しい。そこで、実験の様子を静止画（写真）や動画で撮影しておけば、記録の補助として、あるいは後の考察の際に役に立つのではないかと考えた。また、教科書の写真で確認するだけでなく、教師が実際に演示実験を行い、その手元を実物投影機を用いて拡大提示するのも、児童にとっては印象に残るのではないだろうか。

さらに、ビーカー内の水はどのようにあたたまるかという課題に対し、予想や記録の段階でそれぞれの図を書き、それをもとに話し合う場面では、実物投影機を用いて拡大提示しながら説明できるようにした。

#### ○授業の実際（授業担当教諭との授業づくり）

水のあたたまり方（その1）・・・水を入れた試験管の上部と下部をそれぞれ加熱するとどうなるか

### 実物投影機で演示実験を拡大提示

児童はまず、試験管の中に、温まると黄色からオレンジ色に変色する示温テープを貼ったプラスチック板を入れ、一方は中間を、もう一方は下部を加熱する実験を行った。

どの班も想定通りの結果であった。しかし、色が変わるといっただけに気をとられた児童もおり、観察の視点が十分に伝わっていなかったと反省した。結果に対する各自の考察が不十分と判断し、次時の振り返りの際に、演示実験を拡大提示して考察を深め、次の問題を引き出すことにした。



写真1 演示実験を拡大提示

「一クラスの人数が多いと、前に集まりましょう、と言って演示実験をしても、全員に確実に見せることは難しい。（研究協力校教諭）」

「前の時間の実験、何をしたら覚えてますか？」前時を想起させる授業者の問いかけで本時が始まったが、記録も記憶も曖昧な児童が見受けられた。そこで、ふりかえりの演示実験を行った。

児童は全員、スクリーンに注目していた。拡大提示して比較する方法により、温まり方の違いをはっきりと認識できたばかりでなく、画面を見ながら「なんでこのような違いがでるんだろう？」

「上を熱したら、下が温まらないのは不思議だ。」「温まった水は（金属とちがって）動くのかもしれない。もっと詳しく調べてみたい。」という内容でようやく思考が深まり、次の問題解決への意欲につながった。

「児童の顔が上がって、画面に集中していたのが印象的だった。前時の振り返りから考察がしっかりとできて、スムーズに次の課題につながってとてもよかった。（授業者）」

○水のあたためり方（その2）・・・ビーカーに入れた水を熱したときの様子を調べる

**実物投影機でイメージ図の交流**

「予想は書かせるけれど、交流（話し合い）まではできないことが多い。」

「予想に根拠（そう考えたわけ）を加えることは、なかなか難しい。（研究協力校教諭）」

今回の実験では、予想と結果を記入するワークシートをそれぞれ用意し、ビーカーの中の水がどのように温まっていくかを図中に矢印で表すようにした（イメージ図）。

イメージ図をもとに自分の考えを発表するときには、実物投影機を用いた。発表が始まると、児童はスクリーンの方を向いて顔を上げ、画面に集中している様子である。発表者が矢印を指でなぞると「あっ、ぼくのと一緒や。」などと声を上げる児童もいて、自分の予想と比較しながら友達のことを聞くことができた。



写真2 自分の考えを発表する

児童の予想は、「金属板の時と同じように順々に温まっていくと思う。」というものや、「(前時の)試験管の時に、上から温まったから。」というものが多かった。「温まった部分が移動する。」という概念は、やはり、実験を通して理解していくことになるのだろう。

「予想の説明の時に、言葉だけでなく図を拡大して見せたので、説明がよく理解できた。発表した子の予想図（イメージ図）を見て自分のものと比較し、考えを深めることができてよかった。拡大提示したことは、各人の考えを共有するために、とても有効であったと思う。（授業者）」

○児童の感想

「今日の授業では、みなさんの予想の図を前のスクリーンに映して発表しましたが、どう思いましたか。」（図3）

- ・とおい班の人たちの予想が（今までは）わからなかったけど、今日は見やすくてよく分かった。
- ・いろんな意見が出て、どれもいいなと思いました。

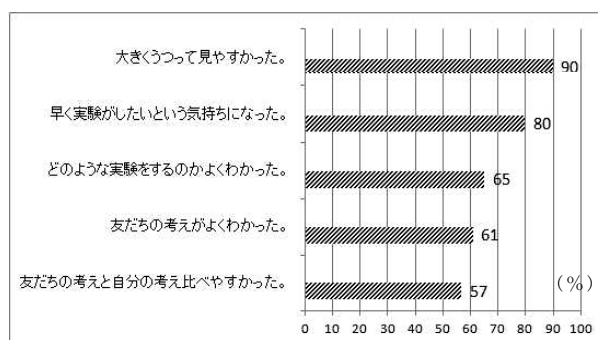


図3（複数回答）

ビーカー内の水がどのように温まるかを調べる実験は2種類行うことにした。一つはコーヒーの粉（いわゆる“出廻らし”）、もう一つはサーモインクである。

授業後、回収したワークシートを点検し、類型化すると次のようになった。

「温まった水が上へいく」という記述があるもの	・・・21名
「ぐるぐる回る」という記述があるもの	・・・8名
「上にいったり下にいったり」という記述があるもの	・・・5名
上記の複合	・・・9名
その他(欠席含む)	・・・8名
	(全51名)

この実験で「温まった水は上に移動していき、やがて全体が温まる。」という内容を理解できたのは半数に満たないことがわかる。2種類の実験が、かえって児童を混乱させてしまったのかもしれない。指導者として、次時の考察やまとめに不安が残った。



写真3 サーモインクによる実験  
最初は青色で、約40℃を超えるとピンク色になる。

## 動画で振り返る

曖昧なままの結果（記録）をどうするか。ここでは、デジタルビデオカメラを用い、サーモインクの実験を動画で記録したもの（自作動画コンテンツ）を考察の中で使用することにした。できるだけ拡大して撮影することで見るときに焦点化しやすく、インパクトのある映像になる。何を見せたいのか、どこに注目すべきなのかを明確にして撮影した。

考察では、再び実物投影機を用いて、結果を書いた図を拡大提示しながら交流した。その表現は様々で、まとまるどころかやがて混沌としてきた。そこで動画コンテンツを視聴する。再生時間は4、5分であった。初めのうち、色が変わってきたことにだけ着目していた児童も、授業者の「ピンク色になった部分の動きを追いなさい。」という助言で、本時の目標「温まった水は上に移動していき、やがて全体が温まることを理解する。」に迫ることができた。



写真4 自作動画コンテンツで振り返り

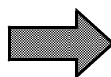


写真5 実験結果の図を更新する

動画コンテンツによる振り返りの後、児童の中から「先生、図を書き直していいですか。」という声が上がった。これは、学習の結果、曖昧だった概念をより妥当性の高いものに更新していく瞬間だと感じた。授業者は、すでにある矢印を消さず、色ペンで書き加えるように指示をした。どの児童も、温まった水が上へ、そして横へと広がる様子を赤色のペンで丁寧に書き加えることができた。授業後、児童のワークシートを確認すると、「温まった水は上に移動していき、やがて全体が温まる。」という内容がほぼ全員文章でも書かれており、ようやく指導者としての目標を達成することができた。

「いくつかの班に分かれて実験をするので、指導も行き届かず、また、一班に何人かの児童がいるので、見ていてほしい所を見ていない児童もいる。動画での振り返りは、実験を再現でき、全員で大事なところを確認したことで、理解させたいところを押さえられたと思う。水のあたたまり方は特にわかりにくいところだったが、サーモインクを用いた実験はとてもよかった。」

「前時の実験を振り返るのに、ビデオ映像はたいへん良かった。また、児童全員が同じ視点で観察できたので、本時の目標達成にとって、とても有効であった。途中で一時停止して水温の差（色の違い）を確認できたことも、児童にとってわかりやすかったと思う。（授業者）」

### ○児童の感想

「今日の授業では、実験をふりかえるビデオを見ました。ビデオを見たことで、水のあたたまり方はわかりましたか。」(図4)

- ・温められた水が、上について横に行くところがよくわかりました。
- ・水は温められると上について、冷たい水が下に行くということがはじめて分かった。
- ・横からは見たけど、上からのビデオは（実験の時に）見ていなかったの、とてもよくわかりました。

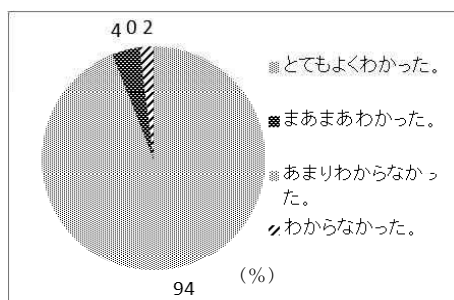


図 4

### 考察

- ・ 演示実験の拡大提示によって、どこがどのように変化していくのか、しっかりと焦点化して共有することができた。この方法は、理科という教科を学び始めた3、4年生の児童にとって、観察や実験への関心を高めるだけでなく、その視点を習得させるためにも、有効な手段ではないだろうか。
- ・ イメージ図（児童のワークシート）の交流で実物投影機を用いた際、発表する児童が書いた矢印を指でなぞる場面があって、自分の考えを相手に伝える良い方法だと感じた。自分の考えをワークシート等で顕在化した上で友達のと比較することは、科学的な見方や考え方の育成にもつながると考えられる。このように、実物投影機は、提示して説明する「一方通行」だけでなく、コミュニケーションのツールとしての活用も十分に可能であると言える。
- ・ 水の温まり方を調べる実験でサーモインクを用いたことは有効であり、児童もよく観察していたと思った。しかし、ここが指導者が陥りやすい瞬間である。実験を終えた段階で、水の温まり方を正しく理解できた児童は、半分しかいなかったのである。このつまづきを解決する一つの手段が「動画で振り返ること」であった。授業後の感想からもこの方法が有効であったことがわかり、児童にとって「わかる授業」の一助になったと思う。

(2) 単元名 流れる水のはたらき（対象は5年生児童45名、2クラス）

**単元の目標** 学習指導要領B(3)

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。

#### ○実践のねらい（主に児童のICT活用）

ここでの学習は、まずモデル実験を計画、実施することがメインとなる。今回は、屋外で流水実験器（大型2台、中型2台）を用いて、課題ごとの班別実験を行うことにした。ところが、1時間の中で複数回実験した後に考察まで、というのは難しい。そこで、4つの班が「水の量が多い、少ない」「傾きが大きい、小さい」のいずれかの実験を1つずつ実施し、次時に振り返りながら全員で結果を共有し、考察することにした。使用する機器はデジタルカメラで、動画撮影機能を利用する。録画はボタン一つで操作が簡単である。撮影係は班内で決め、その役割に徹することとした。

#### ○授業の実際

土地のかたむきや水の量を変えて、流れる水のはたらきを調べよう

### デジタルカメラで実験の様子を動画撮影

撮影係は、どの角度で構えるか、どこに注目して（ズームして）撮影するかなどを、メンバーと相談する姿が見られた。2回、3回と実験を重ねるうちに、一定量ずつ水を流すことにも慣れ、課題解決に向けて順調に実験は進んだ。

（実験後の、撮影係のアンケートより）

「ズームにしたり、さつえいするはんいを広くしたりして、できるだけ見る人が分かりやすいようにとれた。」

「しん食、運ばん、たい積がじょうずにとれたのでよかったです。」

「あまりぶれないようにとった。」

「影が映らないようにした。」

撮影係の児童は、次の時間に動画を見ることを意識し、視点や見やすさを考えながら撮影していたことがうかがえる。



写真6 実験の様子を動画で撮影

## 動画で振り返る

次の時間は考察を行った。児童が撮影した動画は、指導者が選別した上で予めパソコンに取り込み、プロジェクタや大型モニタに接続してクラス全員で視聴した。動画視聴の前に、やはりどこに注目して見るかという視点を確認することが重要である。

各班の動画を視聴するうち、児童は様々な気づきを発表していた。指導者は、発表をもとに表にまとめたり、問いをつないだりした。特に、自分たちがやっていない、他の条件での実験と比較することで、曖昧だった結果が明らかになり、一時間の中でしっかりと結論づけることができた。

一方、「手ブレが少ないほうが見やすい」とか、「ズーム機能を効果的に使っているのでカーブの内側と外側の様子がよくわかる」といった撮影技術のことをつぶやく児童も少なからずいて、その観点でも「学び合い」になったのではないかと思う。



写真7 児童の発表と視点の確認

「児童が実際に撮影してみると、児童の目線が生かされ、実体験をしているという感じが伝わってきた。また、児童の意欲が高まり、主体的に活動できてよかったと思う。考察では、他の班との比較により、共通点や違いなどが比べられた点がよかったと思う。教師師範の映像よりも、児童にとってより身近な実験、観察となったと思う。」

「動画記録の場合、児童のつぶやきが生で聞けるのも、見る視点、気づきの広がりという点でよかったと思いました。記録しているとき、教師からの助言は少なめにした方が、児童の素直なつぶやきが生まれるかもしれません。（授業者）」

### 考察

- ・動画記録は、徐々に変化していく過程を振り返るのに有効である。
- ・デジタルカメラでの動画撮影は、児童にとって手軽かつシンプルでとても良かった。しかし、手ブレや作動までのタイムラグ、構図のとり方などの撮影技術は、やはり慣れが必要であると感じた。
- ・自分たちで撮影した動画なので注目度が非常に高い。さらに、他の班との比較によって考察の論点が確かなものとなり、まとめやすくなる。
- ・記録した動画（コンテンツ）は反復して視聴できるので、記憶やメモが曖昧だった児童にとっても、確実な理解につながると考えられる。
- ・動画には声も記録されるので、実験中のつぶやきが考察に生きる場面もあった。評価にも役立つであろう。
- ・プラスチックの球を追うなど、児童ならではの視点が生かされ、新たな気づきにつながる。

### (3) 単元名 太陽と月の形（対象は6年生児童56名、2クラス）

#### 単元の目標 学習指導要領B(5)

月と太陽を観察し、月の位置や形と太陽の位置を調べ、月の形の見え方や表面の様子についての考えをもつことができるようにする。

#### ○実践のねらい（主に教師のICT活用）

この実践は、本年度の当研究所の研修講座「わかる！月と星、月と太陽の授業づくり」を受講された先生の授業実践支援として行った。

ここでの学習は、児童の観察結果の考察から、「日が経つと月の形が変わって見えるのはなぜだろう」という疑問が発点となる。月の満ち欠けは、太陽、月、そして地球の位置関係の変化によるが、それを理解させるのはなかなか困難であり、指導上の工夫が必要である。

## 観察地点にデジタルカメラを置く

昨年、福井県教育委員会が発行した「観察・実験レシピ集(6年)」の内容をベースに、一部改良を加えた授業改善案を研修講座で提案した。ポイントは次の2点である。

- 月に見立てた発泡スチロール球は色を塗らず、実際にライト(太陽)で照らすこと。
- 中央の地球の位置からは目視することが前提だが、クラス全体で共有したりふりかえったりする際にはデジタルカメラを置いて、モニタなどに投影すること。



写真8 月の満ち欠けモデル実験

デジタルカメラの活用は、観察(目視)する場所においてリアルタイムに投影するだけでなく、シャッターを切れば児童の目線での「記録」ができるので、振り返りの際に有効と思われる。さらに、太陽、月、地球の俯瞰的な見方との比較の際にも役立つと考えられる。

### ○授業の実際

#### 月の形が変わって見えるのはなぜか、モデル実験で調べよう

最初は、モデル実験装置を俯瞰的に観察して、8個の月(発泡スチロール球)が、いずれも太陽(ライト)のある側半分だけ照らされていることをとらえ、ワークシートに記入した。

次に、地球に見立てた中央の穴から一人ずつ顔を出し、8方向にある月の形を観察した。少しずつ満ちていったり欠けていったりするのを見て、「すごーい!」とか「本当の月みたいや。」と歓声を上げる児童もいた。

観察を終えた児童は、実際に見えた形をワークシートに記入した。児童は、記憶が曖昧になったら再度観察しにいたり、対称の位置では形が逆になることを友達同士で指摘し合ったりしていた。

最後の振り返りでは、手元のワークシートに書いた月の形と、観察時に撮影したデジタルカメラの8コマの写真とを見比べながら答え合わせを行い、太陽、月、地球の位置関係の変化に気づくことができた。



写真9 実際に目視する

「モデル実験やデジタルカメラによる投影、振り返りは、本時の課題解決にとっても有効でした。例年、この単元は、子どもたちに理解させるのにとっても苦労しています。特に、夜という状況を理科室で作りにくいことや、光源の光量が弱く、うまく観察できません。今回は、自分の目ではっきりと(満ち欠けの様子)確認できるうえに、デジタルカメラで写したものをあらためてみんなで見ることで、しっかりと“自分のもの”にできていました。これからも活用していきたいと思っています。」

「講座を受講してから授業まで時間があつたので、教材研究を深め、ICTの活用を含めた授業の進め方をじっくり考えることができた。実際に自分の目で見ることと、ICTを活用して理解を深めることの両方の大切さに気付いた。全員で同じ視点を共有できるのはたいへん便利で、指導しやすいと思った。(授業者)」

### ○児童の感想

「今日の実験では、デジタルカメラを使って大きく映しましたが、どのように感じましたか。」

とてもわかりやすかった45人(80%)、まあまあわかりやすかった10人(18%)

すこしわかりにくかった・・・1人(2%)

(主な理由)

- ・自分たちが地球から見たように映してくれたから。
- ・自分が見たのと同じだったから。



- ・地球から見た月と宇宙から見た月がどちらがうのかがよくわかったから。

#### 考察

- ・月の満ち欠けの様子を一斉に共有できるという点で、デジタルカメラによる投影は有意義である。しかし、講座を受講された何人かの先生方から、「やっぱり、時間がかかっても一人一人観察をさせたい。」という声があり、ICTの役割を再認識した。

## V 研究のまとめ

理科の学習において、実物投影機やデジタル(ビデオ)カメラを活用することは、児童の学習意欲を高め、学習内容の定着を図ることができるなど、授業改善の手段として有効であり、観察や実験を通じた学びの補助となり得ることがわかった。

実物投影機でもデジタルカメラでも、わかる授業を目指す上でまず大切なことは、指導者としての目的や意図をはっきりとさせることである。さらに、提示した後の発問や指示も重要で、その後の授業展開を左右することもわかった。このことから、ICTはあくまでも授業改善のためのツールであり、授業の主役は、やはり教師であり児童であると言える。

ICTの活用は、自分の授業スタイルに無理なく付け足す感覚が望ましいと言われている。私も同感である。理科の場合は、観察や実験の準備や後始末に手間がかかり、その上にICTの活用など余裕はない、という感じがする。しかし、指導が難しいと思われていた学習内容について、ICTの活用を切り口として見直すと新たな可能性が見つかることもあることを、今回の研究実践で実感できた。

ところで、ICTの「C」とは何だったか。「Communication」である。実物投影機を使って、児童がワークシートを提示し、自分の考えをみんなに伝える。あるいは、発表を聞く児童は自分の考えと比較しながら思考を深める。さらに議論を深める。提示する一方通行のみでなく、児童の思考力・判断力・表現力を育むツールとしてもICTは活用されるべきであり、これが今後の課題である。

ICTの活用は、今後、ますます広がるであろう。しかし、私たち教師は様々な機器に振り回されることなく、その必要性や手間、効果などを十分に考えて取り入れていく必要がある。とりわけ、理科においては、観察や実験なくしてICTの活用はあり得ないと思う。今後も授業改善のツールとしてICTをとらえ、無理のない機器活用や自作コンテンツの開発などを進めていきたい。

最後になりましたが、本研究の授業実践に多大なご協力をいただいた坂井市立大石小学校の教職員の皆様、児童の皆さん、そして実態調査にお答えいただいた研修講座の受講者の方々に心より感謝申し上げます。

#### 《引用文献》

- 文部科学省(2008)『小学校学習指導要領解説(理科編)』大日本図書株式会社 p70
- 文部科学省(2013)『平成24年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)』p4  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1339524.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1339524.htm)

#### 《参考文献》

- 文部科学省(2010)『教育の情報化に関する手引』  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm)
- 高橋純、堀田龍也(2009)『すべての子どもがわかる授業づくりー教室でICTを使おうー』高陵社書店