

実験結果の記録・比較・共有における ICT 活用

— 小学校理科での実践を通して —

高森町立高森東小学校 教諭 杉 聖也
sseiya0@gmail.com

キーワード：理科、電子黒板、タブレットPC、デジタルカメラ

1. はじめに

小学校理科では、自然の事物・現象について「実感を伴った理解」を図ることが求められており、見通しをもって観察や実験に取り組み、得られた結果を共有しながら考察して表現する学習が重要となる。

実感を伴った理解を実現させるためには、実験の過程や結果をしっかりと肉眼で確認させることが不可欠である。しかし、目で見て観察するだけでは、条件をきちんとそろえて実験前後を比較することは難しい。

そこで、ICT を活用して実験結果を正確に記録させ、実験前後を視覚的に分かりやすく比較して考えを共有させる実践に取り組むことにした。

2. 実践のポイント

(1) ICT 活用を取り入れて正確に記録する

児童が実験する際には、肉眼で調べたり体感したりすることを基本とした。それに加えて ICT 活用を取り入れ、正確に実験結果を記録できるようにした。

(2) 条件をそろえて実験前後を比較する

それぞれの児童が予想を明確にしなが見通しをもって課題解決に取り組むことができるように、条件をそろえて実験前後や実験結果を比較させるようにした。

(3) 実験結果を自分の言葉で説明して共有する

実験結果を、ICT 機器を活用して視覚的に分かりやすく発表させた。写真資料と合わせて自分の言葉で実験の結果や考察について説明させることで、根拠を明確にして自分の考えを表現できるようにした。

3. 実践内容

3. 1 授業実践 1 5年「流れる水のはたらき」

(1) 実践の概要

小学校第5学年理科「流れる水の働き」において、実験結果の記録・比較・共有における ICT 活用を取り入れた実践を行なった。単元の目標は、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地形の変化の違いを調べ、これらの関係について考えをもつことができるようにすることである。

(2) 実践の様子

①条件をそろえて実験結果を記録

第1時は、デジタル教科書で2枚の川の写真を比較提示し、普通の水量の時と水が増えた時の川の様子の違いについて意見交換した。その後、「流れる水の働きで地面の様子がどう変わるか調べよう」と学習課題を設定した。第2時は実験方法について話し合い、流水実験器を学習班ごとに準備することに決定した。また、実験結果が明確になるように次の4点を設定した。

- ① 川岸の内側と外側にマッチ棒をさす
- ② チョークの粉を流す
- ③ 水の量を2段階で増やす
- ④ デジタルカメラで実験前後の写真を撮る

第3時は、流れる水の働きにより地形の変化が予想される場所をいくつか選ばせ、川岸の内側と外側にマッチ棒を立てさせた。写真を撮る場所（流水実験器の右側）や画角を統一してデジタルカメラで写真記録を撮らせた（写真1）。その際、実験前後の地形を比較できるように、変化が予想される川岸やマッチ棒が写るように言葉かけをした。その後、流水実験器に水を流して、観察させながらワークシートへ記録させた。



写真1 場所や画角をそろえて地形を記録

②記録写真による実験前後の比較・考察

児童が撮影した写真をもとに、学習班で話し合いながら結果を考察するようにした。写真はインデックス形式で印刷して配布した。写真の配列は、実験前・普通の水を流した後・水を増やして流した後の場面を縦に並べ、比較が簡単になるようにした。インデックス印刷した資料に書き込みをいれながら比較することで、川底や川岸の外側が削られる様子を確認しながら考察をまとめることができた。（写真2）。



写真2 インデックス印刷で比較して考察

③相互発表を通して考察を共有

記録写真を電子黒板に提示させ、考察した結果について互いに発表するようにした。実験前・普通の水を流した後・水を増やして流した後の場面の3枚の写真を電子黒板に並べて提示させ、実験前後に変化があったところを電子ペンで強調して説明させた（写真3）。

児童は、マッチ棒が流れて無くなってしまった跡や川岸の外側や川底が削られる状況について具体的な地形の変化をとらえて分かりやすく説明することができた。これにより、流れる水の働きである浸食・運搬・堆積について考察を共有することができた。最後に、デジタル教科書でこれらの学習用語を確認して授業を終えた。ICT活用を通して実験結果を共有し、学習用語と関連付けて押さえたことで実感を持った理解につなげることができた。



写真3 変化があった場所を強調して説明

3. 2 授業実践2 6年「てこのはたらき」

(1) 実践の概要

小学校第6学年理科「てこのはたらき」において、ICT活用による実験結果の記録・比較・共有を意図した実践を行なった。単元の目標は、てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みや働きを調べ、てこの規則性についての考えをもつことができるようにすることである。

(2) 実践の様子

①記録写真とデジタル教科書の活用

第1時は、てこ実験器で重い荷物を持ち上げる体験をさせ、手応えの違いについて意見交換した。次に、デジタル教科書で支点・力点・作用点の用語を確認し、実験の様子の写真を電子黒板に比較提示した(写真4)。支点・力点・作用点について写真に電子ペンで書き込みをしながら、てこの仕組みについて理解させた。体感したことを踏まえて、学習用語を押さえたことで、知識を確実に身につけさせることができた。



写真4 記録写真とデジタル教科書で確認

②実験過程をタブレットPCで記録

第2時は、支点と力点、支点と作用点との距離を変えたときの手ごたえの違いについて、調べたことをもとに発表し合い、3つの点の位置と手ごたえとの関係についてまとめる活動を行った。まず、どのように条件制御をすればこの働きの規則性を調べることができるか話し合った。実験計画を立てた後は、てこ実験器で力点や作用点の位置を変えながら手ごたえがどう変わるか実験を進めた。その際、グループ一台のタブレットPCで画角をそろえて写真を撮らせ、支点からの距離の違いを比較しやすいようにした。撮影した写真はタブレットPCで一覧表示させ、作用点・力点の距離による手ごたえの違いを確認する資料として活用させた。これにより、支点からの距離と手ごたえを関連付けながら、結果を整理することができた。

③調査内容を共有して分類

第3時は、てこの働きを利用した身近な道具の仕組みを調べる活動を行った。てこを利用した道具として、はさみ・栓抜き・ピンセット等を準備し、それぞれの支点・力点・作用点がどこであるのかを調べた。児童は、自分で選んだ道具について一人一台のタブレットPCで写真を撮り、電子ペンで3つの要素を書き込んだ。また、電子黒板に画面転送して、道具の目的とてこの仕組みについて説明した。その後、話し合いながら画面上に共有した様々な道具の写真を並び替え、支点・力点・作用点の位置の違いで分類した(写真5)。



写真5 自由に並び替えながらてこを分類

4. 成果

研究の成果は以下の通りである。

- 記録写真を撮らせて活用させたことで、実験結果を十分に吟味して考察につなげることができた。
- 実験結果を比較して検討する場面を設けたことで、意欲的に問題解決に取り組ませることができた。
- ICTを活用して考察を共有することで、学び合いを通して授業のねらいを達成することができた。

5. おわりに

ICT活用を取り入れた「記録・比較・共有」を意図した授業を展開したことで、児童は根拠を明確にししながら自らの考えを表現することができた。今後も継続的に実践を積み重ねることで、科学的な見方や考え方を養うことができると考える。