

小学校理科での ICT を活用した撮影活動に関する事例分析

長谷典昭（人吉市立東間小学校）・山本朋弘（鹿児島大学大学院）

概要：小学校理科での授業中に ICT を活用した撮影活動を設定した事例を Web 等から収集し、撮影機器や学年、撮影者、撮影の意図等の項目で分類・整理した一覧表を作成した。領域では、生物やエネルギーで事例が多く見られ、地球や物質では中学年と高学年で違いが見られた。撮影機器や撮影者は、学年に違いが見られ、操作スキルや体験活動を考慮して、授業を設計する教師の意図によって異なることを明らかにした。

キーワード：小学校理科、カメラ機能、タブレット端末、デジタルカメラ、撮影の意図

1 はじめに

国立教育政策研究所（2015）は、OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)の読解力の結果分析において「コンピュータ上の複数の画面から情報を取り出して整理し、それぞれの関係を考察しながら解答することができていない」ことを挙げている。また、学習における ICT 活用の現状において、「日常の学習において、コンピュータの画面上で考察したり、情報を整理・再構成したりするような場面は少ない。」ことが指摘されている。

理科教育においては、野外での観察や時間とともに変化していく事象を捉える実験、瞬間的なものを捉える実験や観察で、ICT を用いて静止画や動画を撮影することは少なくない。また、撮影に用いる機器は、デジタルカメラだけでなく、タブレット端末のカメラ機能も用いられている。タブレット端末で動画や静止画を撮影し、授業で用いることで、児童生徒の主体的な学びや対話的な学びを促すとともに、情報を整理したり、比較したりすることが生まれやすくなるを考える。

これらのことから、本研究では、ICT を用いて実験や観察の結果を撮影・記録した事例を整理・分析し、小学校理科の授業におけるカメラ機能の活用傾向や撮影した画像の活用傾向を明らかにすることで、小学校理科の授業における

カメラ機能を用いる授業の在り方を検討する。

2 研究の方法

（1）調査対象

Web にある論文及び書籍等から、小学校理科においてカメラ機能を用いた事例を検索した。事例は、文部科学省や総務省の委託事業、国立教育政策研究所の教育情報共有ポータルサイト内の事例及び学会等の論文や書籍等から選定した。その中から 109 の事例を収集し、整理・分析した。

（2）整理・分析の視点

収集した事例を、整理・分析した視点は表 1 に示す。なお、撮影の意図は一つの事例に複数含まれる場合もあり、撮影の意図で分類した際の件数は 129 件となった。

表 1 事例を整理・分類した視点

撮影機器	デジタルカメラ
	タブレット端末
撮影者	教師が主に撮影
	児童が主に撮影
撮影の意図	教室外(屋外)での観察や実験の撮影
	再現しにくいものの撮影
	瞬間的な動きの撮影
	継続的な撮影
	長時間撮影

3 事例分析

(1) 事例の学年・内容区分

事例の該当学年と内容区分を表2に示す。事例で取り上げられた内容を内容区分で見ると、「生物」が最も多く、次が「エネルギー」であり、最も少なかったのが「物質」の20件であった。撮影事例が多かった単元を表3に示す。事例が最も多く見られたのは、6年「流水の働き」の8件、次に6年「植物の養分と水の通り道」の7件だった。

収集整理した事例で見られなかった単元名を表4に示す。3年が3件、4年が1件であった。5・6年では、すべての内容でカメラでの撮影事例が見られた。

(2) 利用機器と学年

学年と利用機器で分類した結果を表5に示す。中学年は、デジタルカメラを使用した事例（以降はデジカメ事例）は33件で63.5%となり、高学年は、24件で42.1%であった。全体では、52.3%がデジカメ事例だった。また、中学年ではタブレット端末を使用した事例（以降タブレット端末事例）は19件で36.5%となり、高学年は33件で57.9%であった。 χ^2 検定を用いて比較した結果、中学年と高学年でデジカメ事例とタブレット端末事例の割合に有意な差が見られた($\chi^2(1) = 4.15, p < .05$)。

(3) 撮影者と学年

学年と撮影者で分類した結果を表6に示す。教師が撮影した事例（以降は教師撮影）は、中学年で25件48.1%となり、高学年で14件24.6%、全体で35.8%であった。また、児童が撮影した事例（以降は児童撮影）は、中学年で27件51.9%となり、高学年で43件75.4%、全体では、64.2%であった。 χ^2 検定を用いて比較した結果、教師撮影と児童撮影で中学年と高学年の割合に有意な差が見られた($\chi^2(1) = 5.56, p < .05$)。

(4) 撮影者と利用機器

デジタルカメラとタブレット端末の利用を、教師の撮影と児童の撮影で分類した結果を表7に示す。教師撮影での、デジカメ事例は30件で

表2 事例の学年と内容区分

内容区分	中学年	高学年	合計
生物	17.4%(19)	17.4%(19)	34.9%(38)
エネルギー	10.1%(11)	14.7%(16)	24.8%(27)
地球	5.5%(6)	16.5%(18)	22.0%(24)
物質	14.7%(16)	3.7%(4)	18.3%(20)
合計	47.7%(52)	52.3%(57)	100%(109)

表3 撮影事例が多かった単元

学年	単元名	事例数
6	流水の働き	8件
6	植物の養分と水の通り道	7件
5	動物の誕生	6件
3	昆虫と植物	5件
4	金属、水、空気と温度	5件
6	てこの規則性	5件

表4 撮影事例が見られなかった単元

学年	単元名	内容区分
3	身近な自然の観察	生物
3	風やゴムの働き	エネルギー
3	光の性質	エネルギー
4	月と星	地球

表5 利用機器と学年

学年・利用機器	デジタルカメラ	タブレット端末	合計
中学年	63.5%(33)	36.5%(19)	100%(52)
高学年	42.1%(24)	57.9%(33)	100%(57)
合計	52.3%(57)	47.7%(52)	100%(109)

表6 撮影者と学年

学年・撮影者	教師の撮影	児童の撮影	合計
中学年	48.1%(25)	51.9%(27)	100%(52)
高学年	24.6%(14)	75.4%(43)	100%(57)
合計	35.8%(39)	64.2%(70)	100%(109)

表7 撮影者と利用機器

撮影者・利用機器	デジタルカメラ	タブレット端末	合計
教師の撮影	76.9%(30)	23.1%(9)	100%(39)
児童の撮影	38.6%(27)	61.4%(43)	100%(70)
合計	52.3%(57)	47.7%(52)	100%(109)

76.9%となり、児童撮影は、27件で38.6%であった。また、教師撮影でのタブレット端末事例は、9件で23.1%となり、児童撮影は43件で61.4%であった。 χ^2 検定を用いて比較した結果、教師の撮影と児童の撮影で、デジタルカメラとタブレット端末の割合に有意な差が見られた($\chi^2(1) = 13.26, p < .01$)。

(5) 撮影の意図

図1は、撮影の意図で整理したものである。「その場ですぐに再現しにくいものの撮影」が最も多く、46件で全体の35.7%であった。次に、「教室外(屋外)での撮影」が多く、32.5%であった。また、「瞬間的な動きの撮影」が15.5%であり、「継続的な撮影」で9.3%であった。「長時間撮影」が最も少なく、7.0%であった。それぞれの撮影の視点で見られた事例を表8に示す。

4 考察

(1) 事例の学年と内容区分

内容区分では、「生物」や「エネルギー」の事例が多いのは、屋外での観察を教室内で考察させるために撮影させたり、実験時に変化を記録することや瞬間的な動きを撮影させたりすることが有効であると教師が感じていると考えられる。単元では、6年「流水の働き」での事例が多く、流水の削る働きなど瞬間的な事象を捉える際に効果的であると教師が感じていると考えられる。6年「植物の養分と水の通り道」では、ジャガイモの葉の色等の変化の様子を比較する学習においては、カメラ機能の活用が効果的であると教師が感じていると考えられる。

また、事例で取り上げられなかった内容においては、撮影対象が大きく、カメラで撮影することが難しいことや、実験等を繰り返し行うことが可能であるなど、教師が撮影による記録を必要としていないと考えられる。

(2) 利用機器・学年・撮影者について

デジカメ事例においては、撮影機能に特化したデジタルカメラを用いることで、児童を撮影することに集中させる教師の意図があると考えられる。一方、タブレット端末では、アプリ等を用いて児童が描き込みをするなど、児童自身

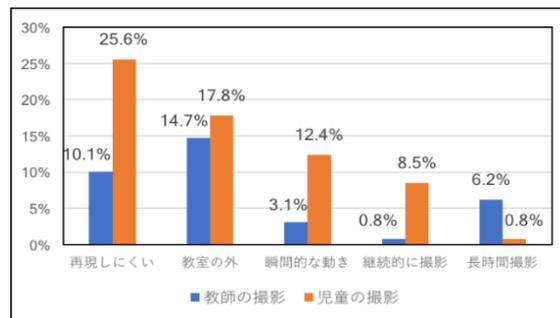


図1 撮影の意図による事例の分類

表8 撮影の意図で見られた事例

再現しにくいものの撮影
6年「大地のつくりと変化」：メスシリンダーに砂や礫等が積もる堆積実験を撮影する
4年「水のすがた」：水を熱したり、冷やしたりしたときの体積変化の様子を撮影する
教室外(屋外)での撮影
6年「植物のつくりとはたらき」：植物にビニール袋をかけた直後の様子と数時間後の様子を画像で比較させる
5年「雲と天気の変化」：屋外で雲の動きを連続撮影し、撮影した画像や映像を基に考察を行う
瞬間的な動きの撮影
5年生「流れる水のはたらき」：流水実験の様子を動画で撮影させ、繰り返し視聴し事実を共有する
3年「こん虫のかんさつ」：コオロギが羽をすりあわせている様子を動画で撮影し、その映像を視聴することでコオロギの羽の動きを理解させる
継続的な撮影
5年「メダカのたんじょう」：メダカの卵を継続して撮影し、観察記録を作成する
4年「生き物の一年間」：観察木を季節ごとに画像で記録し、変化の様子を理解させる
長時間撮影
5年「植物の発芽と成長」：インゲン豆が発芽する様子を撮影し、撮影した映像を視聴させ、発芽する条件を考える際の手立てとする

が利用する事例が見られ、撮影したものを即時的に活用できるタブレット端末の活用が多いと考えられる。

教師撮影では中学年が多く、事例の中に、「学習に集中させる意味で・・・」との記述が見られた。機器の操作スキルが十分に身に付いていないことや実験や観察に集中させたいという教師の意図があると考えられる。高学年では、児童による画像の取り込みや修正等の作業が可能である

と教師が感じていると考えられる。

児童の撮影でタブレット端末を利用した事例が多い要因として、デジタルカメラが学校に数台の整備であったのに対して、教室の児童数に対応したタブレット端末の台数が整備されていることが考えられる。画像等に描き込んだり比較させたりなど、撮影した画像等を児童が編集するため、描き込みや比較等が容易なタブレット端末の利用が多くなっていると考えられる。

(5) 撮影の意図について

撮影の意図では、「その場で再現しにくいものの撮影」に関して、理科の実験において、カメラを活用し、再現させることが学習内容を理解させる上で効果があると考えている教師が多いと考えられる。「教室外(屋外)での撮影」や「長時間の撮影」では、児童が撮影できない時刻まで撮影が及んだり、撮影対象が児童の撮影不可能な場所に存在したりするからだと考えられる。「瞬間的な動き」と「継続的な撮影」では、児童が実感をもって理解することを教師が重視し、児童に撮影させようとしていると考えられる。

6 まとめ

小学校理科においてカメラ機能を活用した事例において、以下のことが分かった。

- ・タブレット端末やデジタルカメラを用いて実験や観察の結果を撮影・記録した事例として、109件の事例を収集してその傾向を分析した。
- ・高学年では、すべての単元でICTを用いた撮影事例が見られ、小学校理科の学習内容とICTを用いた撮影記録は親和性が高いと考えられる。
- ・中学年で事例が見られなかった単元は、撮影対象が大きく、カメラで撮影することが難しく、また実験等を繰り返し行うことが可能であるなど、教師が撮影による記録を必要としていないと感じていると考えられる。
- ・収集した事例において、発達段階や操作経験等や体験活動による学習効果等を考慮しながら、教師が、撮影機器や撮影者を決め、授業設計をしていると考えられる。

今後は、今回の事例分析を生かした授業実践に取り組み、カメラ機能を活用した授業モデルの検討を行いたい。

参考文献

- ・ 国立教育政策研究所(2015)「読解力の向上に向けた対応策について」
http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2015/05_counter.pdf
(参照日 2016.09.01)