

小学校理科でのタブレット端末で作成する観察・記録シートの検討

礒田博文（山江村立山田小学校）・山本朋弘（鹿児島大学教育学部系）

概要：本実践では、小学校理科の学習での観察・考察の場面におけるデジタル学習シートの活用のあり方について検討した。ここでは、グループに1台の端末を基本として実物を用いた観察とデジタル学習シートでの記録・考察を行い、書き込みながら話し合うようにした。その結果、自分の気づきが相手に分かるような撮影・記録の仕方を工夫したり、画像を拡大して根拠を示しながら説明したり、相手の発言を受けて再度学習をふり返って確かめたりしようとする姿が増えるなど、学びに深まりがみられた。

キーワード：グループに1台の端末、実物観察、デジタルでの記録、デジタル学習シートの活用

1 はじめに

中央教育審議会教育課程企画特別部会(2015)の論点整理では、問題解決力及び、情報を他者と共有しながらの対話的な学びが重視されている。また、文部科学省「教育の情報化ビジョン」(2013)のなかでも、ICTを効果的に活用したわかりやすく深まる授業の実現のために、従来の一斉授業に加えて「一人一人に応じた個別の学び」と「児童同士が教え合い学び合う協働的な学び」が求められている。

理科教育にあっては、屋外での観察・実験や時間の経過とともに変化する事象、体の内部などの見えにくい物や詳細な部分等を観察・記録・考察する際にデジタルコンテンツやタブレット端末等を活用することで、よりわかりやすく、また、互いの考えを具体的に表現し合う学習展開が期待できる。

そこで、本研究では、理科の観察・考察場面におけるタブレット端末の撮影機能やデジタルコンテンツ等の活用のあり方を検討する。

特に、集団思考の場面で自分の考えを分かりやすく説明したり、考えを共有したりするツールとしてのタブレット端末の活用方法を明確にする。

2 研究の方法

(1) 調査対象および調査時期

本研究では、1人1台のタブレット端末環境、デジタル教材を用いた授業実践を行う。小学校3年生34人を対象に、理科の2つの単元で実践を行った。

(2) 実施計画

「チョウを育てよう」は、取り扱うモンシロチョウが身近な生き物であるため児童の関心が高まりやすい。一方で、卵や幼虫の細かい部分の観察や育ちの過程をリアルタイムで観察することが難しいために、実感を伴った理解が得られにくい単元でもある。本単元の指導計画は表1のとおりである。

グループごとに飼育セットを準備し、教室で日常的に観察を継続するとともに、成長の様子を画像で記録保存しておくように促し、それらを授業の際の考察の素材とした。

「植物の育ちとつくり」は、植物の育ちに伴う変化や、根・茎・葉という植物の体のつくりについて理解させることをねらいとしている。本単元の指導計画は表2のとおりである。

屋外での観察と教室での学習をつなぐためにタブレット端末による撮影・記録の機能を活用する。また、年間を通したマリーゴールドとホ

ウセンカの栽培活動で学習内容を児童の身近なものとする一方、校庭の野草などその他の植物にも目を向けさせ、日常的に植物への関心を高めていくことが大切である。

表1 「チョウを育てよう」の指導計画

時間	学習活動・活用
1	課題設定
2	卵の観察 ・虫眼鏡で実物を観察しつつ、タブレット端末で撮影。グループに1台の端末で気付きを書き込ませ、拡大しながら細部を説明させる。
3	幼虫の観察と育ちの変化 ・観察の気付きを話し合い、グループに1台の端末で、デジタル学習シートに撮影・書き込みをさせる。
4	
5	さなぎの観察 ・孵化から5齢幼虫までの一連の様子をデジタルコンテンツで視聴し全体をとらえやすくする。
6	成虫の体のつくり ・観察が難しいため、1人に1台の
7	端末でデジタルコンテンツの画像を活用し気付きを書き込ませる。

表2 「植物の育ちとつくり」の指導計画

時間	学習活動・活用
1	種をまいてからの育ちの変化 ・グループ共通の植物をデジタル学習シートに継続的に観察、記録させておき、資料として活用する。
2	植物の体のつくり ・実物を虫眼鏡等で観察し、気付きをデジタル学習シートに1人ずつ書き込む。それをもとにグループで話し合わせる。

3 結果

(1)「チョウを育てよう」での活用実践

第2時の卵の観察では、虫眼鏡で実物の卵を観察した後、グループに1台の端末で撮影・記録しデジタル学習シートに貼り付けて書き込みながら気付きを話し合うようにした(写真1)。

その後、それらを電子黒板に投影しつつ気付きを整理し、色や大きさ、形、表面の様子等の観察結果をまとめていった(写真2)。また、小さくて見えにくい「卵から幼虫が出てくる様子」についてはデジタルコンテンツを視聴させ、孵化の様子を確かめるとともに今後の活動への関心を高めるようにした。



写真1 デジタルシートへの書き込み



写真2 電子黒板への投影

第3・4時では、グループに1台の端末で幼虫の様子を撮影・記録し、デジタル学習シートに貼り付けて気付きを書き込ませた。そして、それをもとに育ちの変化を話し合わせた(写真3)。その際、これまで飼育しながら撮影・記録してきた画像をふり返らせることで、糞の大き

さや色・量など細かい変化も一つ一つ確かめさせるようにした。

いずれの活動も観察は実物で行い、その気付きをデジタル学習シートに書き込みながら話し合わせ、全体共有の場で結果を整理するような流れを意識した。また、時間の経過とともに変化していく様子や小さくて見えにくい物、授業の中でその瞬間を見せることが難しいものはデジタルコンテンツを活用して補足説明を行い、より内容をとらえやすくした。

第6・7時の成虫の体のつくりでは、静止状態での成虫の観察が難しいため、児童の記録画像と併用してデジタルコンテンツも活用した。じっくり観察させるために、今回は1人1台タブレット端末とし、体がどのようなつくりになっているかデジタルコンテンツの画像に気付きを書き込み、グループ内で話し合うようにした。

(2)「植物の育ちとつくり」での活用実践

ここでは、4月から取り組む栽培活動と関連付け、グループに1つずつマリーゴールドを割り当てて育ちの様子を継続して撮影・記録させておくようにした。そして、その結果をグラフ化して電子黒板に投影しつつ導入を図り、草丈以外の変化にも目を向けさせて学習を展開した。

第2時の植物の体のつくりでは、全体共有の場面で相違点や共通点を比較・検討させるために、児童がこれまで育ててきたマリーゴールドとハウセンカの2種類を各グループに割り当て、観察させた。

ここでは、活動時間の保証のために、事前にハウセンカとマリーゴールドを教師が掘り出し、根を洗っておく。そして「土の中はどうなっているのだろう」と投げかけて特に根の部分に視点を当て、観察しやすいように黒い台紙の上に植物を置き、虫眼鏡でじっくり観察させた。その後、デジタル学習シートに気付きを書き込ませ、自分の発言のよりどころを明らかにさせつつ話し合わせた(写真4)。



写真3 グループでの話し合いの様子



写真4 グループでの検討

グループ活動時の児童の反応は以下のとおりである。

- A:「根は茎の最後のところから出ている。」
B:「根からさらに新しい根が出ているよ。」
※書き込みながら説明
A:「大きな一本の根があって、周りから細かい根がどんどん出ているんだね。」
C:「どういうこと？」
A:「ここから、さらに細かい根が出ているでしょ。」※実物のその部分を指差す。
C: 虫眼鏡で根をのぞき込む。

その後、全体共有の場で児童の発言を整理しつつ、2種類の植物の観察結果を比較して、葉の形や草丈、根の広がり方などは異なるが、いずれにも根、茎、葉があることを気付かせていった。ここでは、デジタルコンテンツを用いてマリーゴールドとハウセンカ以外の様々な植物

の根の様子も紹介し、共通する植物の体のつくりとして根・茎・葉があることを改めて確認する一方、同じ植物の根でも形や広がり方は様々であることを理解させた。

また、本時の終末では、デジタルコンテンツを活用してサツマイモやタンポポ、ハスなど野草だけでなく日常生活で食べている野菜にも植物としての同じ体のつくりがあることを紹介し、身の回りの植物への関心を高めるようにした。

4 成果と課題

本実践をとおしたタブレット端末のデジタル学習シートの活用に係る児童の反応は以下のとおりである。

- ノートに絵をかくより写真を貼って気付きをかいた方が何度もやり直せるし、早く書いて便利だった。
- 絵をかくより手間が省けるし、正確で見やすかった。みんなに説明するときも写真を拡大できるからわかりやすかった。
- ノートは大きくできないけれど、タブレットだと大きくして細かいところまで見ながら説明ができる。

デジタル学習シートの活用で観察・記録が効率的に、また正確に行えたことで、話し合う時間を十分に確保することができた。また、デジタル学習シートに考えを書き込みながら話すことで発言の根拠がはっきりし、相手に自分の考えを伝えやすくなった。

グループに1台の端末での活用も、共通の1台をもとに話し合いの必然性が生まれ、双方向の学び合いの姿が多くみられるようになった。

一方で、デジタル学習シートは単に写真を貼り付けて書き込むだけでは、多様な気付きや深い考察が生まれにくい。自分の気付きが他者に伝わりやすくするために、その部分を焦点化して撮影・記録したり、以前の記録写真と比較して話したりするなどの活用の工夫が、より深い学びにつながっていく(表3)。

表3 デジタル学習シートの記録の変容

単元名	時	学習内容	上段:記録写真画像数(グループの平均) 下段:主な書き込みの内容		
			対象の全体を撮影・記録	気付きが分かるように、対象の一部に焦点化して撮影・記録	
チヨウウを育てよう	2	卵の観察	5 体の色が黄色 白っぽいものもある 小さい 体の大きさ 細長い 卵の先がとがっている 表面がでこぼこ 葉の裏に卵を産む	0 体の色が2種類ある 体の色が変わる	
	3 4	幼虫の観察と育ちの変化	13 葉の色 体の大きさ 足の本数 体が大きくなる 体に毛 食べている様子	3 葉の量・色の変化 体の色が黄色から緑に変化 食べる量の変化	
	5	さなぎの観察	6 動かない 何も食べない 体の色が緑・茶色	1 糸で体を固定している 幼虫と形に大きな違いがある	
	6 7	成虫の体のつくり	10 しゅっ角が2本 目 羽 足が6本 頭・むね・はら	4 口が丸くなっている 足は全部むねから生えている	
	植物の育ちとつくり	1	種をまいてからの育ちの変化	12 草丈が伸びた 葉の数が増えた	6 つぼみが出ていた 花が咲いた くきが太くなった 途中から新しい茎が次々に出ている
		2	植物の体のつくり	14 植物は葉・くき・根からできている 根の長さ	10 たくさんの根が生えている 根とくきの境目辺りは赤い 細い根がたくさん くきの下から根が出ている 太い根から細い根が次々に出ている 真中が太い根

そのために、「何のための実験・観察か」「どの部分に注目すればより変化がはっきりするか」など、観察・記録の視点を絞る発問やシートの書式の工夫、グループに1台の端末と1人に1台の端末の効果的な使い分けなど、児童の思考を引き出すさらなる工夫が必要である。

付記

本研究は、文部科学省委託事業「ICTを活用した教育推進自治体応援事業（ICTを活用した学びの推進プロジェクト）」における山江村での実践成果の一部をまとめたものである。

参考文献

- ・中央教育審議会教育課程企画特別部会「論点整理」(2015)
- ・文部科学省「教育の情報化ビジョン」(2013)