

群 教 セ	G04 - 02
	平19.239集

生き物の成長をとらえやすくする 「デジタルコンテンツ集」の作成

— 小学校理科第3、4学年「A生物とその環境」において —

長期研修Ⅱ研修員 篠原 克実

《研究の概要》

本研究では、生き物の成長をとらえやすくするための「デジタルコンテンツ集」を作成した。具体的には、「生き物の成長の過程」「生き物の成長の変化」「季節ごとの生き物の活動や成長の比較」を分かりやすくしたものである。これを第4学年理科「すずしくなると」で活用したところ、「ヘチマの成長の過程」「秋のヘチマの成長の変化」「ヘチマの成長と季節とのかかわり」をとらえやすくする上で有効であることが明らかになった。

キーワード 【理科-小 デジタルコンテンツ集 生き物の成長 生物とその環境】

I 「A生物とその環境」における観察の課題と手だて

1 観察における指導上の課題

群馬県小中学校理科における学習内容の系統性や関連性を踏まえた指導に関する調査報告書（群馬県総合教育センター、2005）によれば、小学校第3、4学年「A生物とその環境」における学びづらい単元と理由が次のように報告されている。

学びづらい単元と理由

- 第3学年「昆虫の観察」
「昆虫の育ち方と体のつくり」
- 第4学年「季節による動物の活動の違い」

理由:「観察の対象が見付からない」

「授業中の観察時間が十分でない」

植物や昆虫の観察では「実物を見る」「手で触れる」ことを通した体験的な学びが大切であるが、協力校の教師からの聞き取り調査からは、同単元では次のような指導上の課題が挙げられた。

指導上の課題

- 児童の観察記録は断片的であり、動物や植物の成長の過程を指導しにくい。
- 身近な動物や植物の成長に伴う変化の様子を野外で見せたいが、授業時間内で行うことが難しい。
- 栽培・飼育を通して、動物や植物の成長の比較やそれらの成長と季節とのかかわりを指導しにくい。

このように観察対象が生き物であるため、同単元では適切な観察場面が設定しづらいと考える。

2 生き物の成長をとらえやすくする手だてとして

小学校学習指導要領には、栽培、飼育などの指導内容に応じてコンピュータなどの活用が示されている。中でも静止画や動画は、観察対象の成長をとらえさせる手段として、教科書でも活用が例示されている。静止画や動画は、生き物の成長の過程や成長の変化や成長と季節とのかかわりをとらえさせる上で、次のような効果が考えられる。

静止画や動画の効果

- 1年を通しての動物や植物の成長を見せることにより、成長過程を分かりやすくできる。
- 昆虫の形態的变化の様子や動物や植物の成長の変化を見せることにより、成長の変化を分かりやすくできる。
- 季節ごとの動物の活動や植物の成長の様子を比較して見せることにより、動植物の成長と季節とのかかわりを分かりやすくできる。

しかし、静止画や動画は素材であり、それだけでは授業での活用が図りにくい部分がある。

そこで、静止画や動画のねらいやその活用場面を明確にし、これらを単元計画や展開に位置付けた「デジタルコンテンツ集」の作成を考えた。これを活用することで、生き物の成長をとらえやすくする手だての一つになると考えた。

II 研究のねらい

小学校理科第3、4学年「A生物とその環境」における「デジタルコンテンツ集」を作成する。これを活用することにより、生き物の成長をとらえやすくすることができることを、実践を通して明らかにする。

Ⅲ 研究の基本的な考え方

1 生き物の成長をとらえやすくするとは

栽培、飼育活動では、生き物の観察を通して、生き物の成長の過程や変化に気付いていくと同時に、生き物の成長と季節とのかかわりを分かるようにすることが大切である。そのためには、児童が目的意識をもって観察を行うことにより、生き物の成長の過程や変化に気付いたり、成長を比較できたりすることが必要である。このことを踏まえ、本研究では「生き物の成長をとらえやすくする」ということを次のように考えた。

- 観察の経験を補うことで、生き物の成長の過程を分かりやすくする。
- 過去の観察の経験を振り返ることで、生き物の成長の変化を分かりやすくする。
- 季節ごとの生き物の様子を比較して見ることで、生き物の成長と季節とのかかわりを分かりやすくする。

このような生き物の成長をとらえるには、実際に栽培、飼育する生き物を通して行う観察が前提である。しかし、授業時間内では見ることができない成長の様子もある。そのため、生き物の成長をとらえやすくする「デジタルコンテンツ集」の作成が必要であると考えます。

2 「デジタルコンテンツ集」の作成に当たって

本研究における「デジタルコンテンツ集」は、「静止画や動画」「単元計画」「展開及びワークシート」で構成されるものとする。

具体的には、第3、4学年「A生物とその環境」において、昆虫の蛹化や脱皮、植物の発芽や開花などの成長の様子など、観察からは気付かなかつたり、観察が困難であったりする内容とする。

また、生き物の成長の過程、変化や季節とのかかわりをとらえやすくするために、静止画や動画の作成に当たり、自然の事物・現象について以下の点に留意する。

- 1年を通しての継続的な観察が難しい
- 授業時間内では観察が行えない
- 観察の対象が小さくて見づらい

なお、児童の興味・関心が高められるように身近な場所にある植物を取り扱う。

このようにして作成した静止画や動画を、授業で活用しやすいようにねらいや活用場面を明確にし、これらを単元計画及び展開へ位置付けることにより、児童が生き物の成長をとらえやすくする手だてとなるような構成にする。

3 静止画や動画の作成について

(1) 静止画について

静止画は、課題をつかみやすくしたり、観察への視点をもたせやすくするように作成する。

(2) 動画について

動画は主に次の四つの方法で作成する。

ア インターバル撮影

植物の成長や花の開花の様子など、ゆっくりとした動きをとらえやすくするために、5分から10分の間に1秒撮影するようなインターバル撮影をする。

イ 連続撮影

昆虫の脱皮や羽化など、ゆるやかな動きや急な動きをとらえやすくするために、連続撮影する。

ウ 顕微鏡撮影

チョウの孵化や一齢幼虫の脱皮などを肉眼でとらえやすくするために、顕微鏡撮影する。

エ 定点撮影

デジタルビデオカメラを固定し、長期間にわたって次の植物を定点撮影する。

(7) 校庭のサクラ（撮影期間は5～1月）

協力校のサクラの四季の変化の移り変わりをとらえやすくするために、長期にわたりインターバル撮影する。

(4) 校舎前のヘチマ（撮影期間は6～12月）

ヘチマの成長の変化や経過を視覚的にとらえやすくするために、協力校の校舎3階ベランダまで垂直的に成長する様子をインターバル撮影する。

(3) 動画の編集について

動画は30秒から3分程度の短いものとし、次の趣旨に基づき編集する。

- 長時間撮影した動画は、時間を縮めて編集し、成長の変化をとらえやすくする。
- 昆虫の補食など動きが速いものは、スロー再生のように編集し、瞬間をとらえやすくする。
- ヘチマの成長と気温のグラフを合成し、成長と気温の変化のかかわりをとらえやすくする。
- 画面上に二つの動画を合成し、季節ごとの生き物の活動や成長の違いをとらえやすくする。

IV 「デジタルコンテンツ集」について

1 「デジタルコンテンツ集」の構成

本コンテンツ集は、「静止画や動画のページ」や「単元計画のページ」などで構成する（図1）。

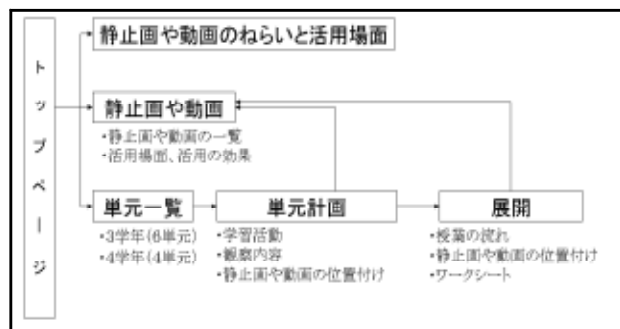


図1 「デジタルコンテンツ集」の構成

2 静止画や動画のねらいと活用場面

静止画や動画のねらいと活用場面は、理科における観点別学習状況の評価の観点「自然事象への関心・意欲・態度」「科学的な思考」「観察・実験の技能・表現」「自然事象についての知識・理解」と照らし合わせ、群馬県総合教育センターにおける先行研究や文部科学省委託事業「教育の情報化の推進に資する研究報告書」（独立行政法人メディア教育開発センター、2006）にあるICT活用の目的を参考に、表1のように位置付ける。

なお、表1は、静止画や動画を分類し、ねらいや活用場面に位置付けるとともに、小学校学習指導要領解説理科編とのかかわりを一覧にしたものである。

表1 静止画や動画のねらいと、その活用場面にに基づく静止画や動画の一覧

学年	静止画や動画のねらい			活用場面							小学校学習指導要領解説理科編 第3、4学年 2 内容とのかかわり	
	分類	番号	種類	① 課題を提示する	② 驚きを与え、動機付けや	③ 予想や見通しを	④ 比較や要因を	⑤ 観察の視点を	⑥ 過去の観察を振り返る	⑦ 観察の経験を		
第3学年	発芽	3-1	静・動	ホウセンカとヒマワリの発芽	○						○	(1)イ：植物の育ち方
	成長	3-2	動画	ホウセンカとヒマワリの成長	○					○	○	(1)イ：植物の育ち方
	根の成長	3-3	動画	水耕栽培における根の成長	○	○					○	(1)イ：植物のつくり
	完全変態昆虫	3-4	静・動	ふ化・脱皮・蛹化・羽化		○			○	○	○	(1)ア：昆虫の育ち方
	不完全変態昆虫	3-5	静・動	脱皮、羽化		○		○		○	○	(1)ア：昆虫の育ち方
	開花	3-6	静・動	ホウセンカとヒマワリ	○		○				○	(1)イ：植物の育ち方
	昆虫のくらし	3-7	動画	すみかや食べる様子	○		○				○	(1)ウ：昆虫のすみか
	結実	3-8	静・動	ホウセンカとヒマワリ						○	○	(1)イ：植物の育ち方
第4学年	身近な生き物(春)	4-1	静・動	昆虫やツバメの様子	○					○		(1)ア：動物の活動
	ヘチマの成長(春)	4-2	静・動	ヘチマの初期の成長の様子	○	○				○		(1)イ：植物の成長
	ヘチマの成長(夏)	4-3	動画	開花・校舎3階までの成長		○		○		○	○	(1)イ：植物の成長
	身近な生き物(夏)	4-4	動画	ライトトラップほか	○					○	○	(1)ア：動物の活動
	ヘチマの成長(秋)	4-5	静・動	校舎3階までの成長、ヘチマの実		○		○		○	○	(1)イ：植物の成長
	身近な生き物(秋)	4-6	動画	ライトトラップほか				○			○	(1)ア：動物の活動
	身近な樹木	4-7	静・動	校庭のサクラ(5月から10月)				○	○	○		(1)イ：植物の成長
	身近な生き物(冬)	4-8	静止画	冬越しの様子							○	(1)ア：動物の活動
	身近な樹木	4-9	静・動	校庭のサクラ(11月から1月)					○	○		(1)イ：植物の成長

3 「静止画や動画のページ」

作成した静止画や動画は、前ページ表1に基づき単元の学習する順に配列し、縮小画像（サムネイル）及びその内容を示すことにより、静止画や動画の内容が分かるようにした。また、静止画や

動画を活用することで、生き物の成長の変化や過程のどのような部分をとらえやすくするのが分かるように「活用場面」と「活用の効果」を設けた。「静止画や動画のページ」の画面構成は、図2のとおりである。

生き物の成長をとらえやすくする「デジタルコンテンツ集」第3、4学年「A」ページ 静止画や動画

静止画や動画を探しやすいように、単元の学習の流れに沿って配列し、主な内容が分かるように工夫した。

活用場面と活用の効果を示すことにより、静止画や動画の活用のイメージが具体的にもてるように工夫した。

静止画や動画名	番号	サムネイル	種類	主な内容	活用場面	活用の効果
ヘチマの成長(秋) ・ヘチマの実①	4-5		動画 (2分57秒)	雌花の開花から結実	①観察の経験を補う	ヘチマの雌花が咲き、実が大きくなる様子の動画である。花から実になる様子はヘチマの実の成長の変化を分かりやすくできる。
ヘチマの成長(秋) ・校舎3階までの成長	4-5		動画 (1分30秒)	秋のヘチマの成長に気温のグラフを合成	②過去の観察の経験を振り返る	ヘチマの葉が枯れて少なくなってきている様子が分かる動画である。9月と10月の気温のグラフを合成することにより、ヘチマの成長と季節とのかかわりを分かりやすくできる。

縮小画像（サムネイル）をクリックすると静止画や動画を表示

図2 「静止画や動画のページ」の画面構成(4年「すずしくなると」)

4 「単元一覧のページ」及び「単元計画のページ」

単元計画には、単元全体を通して静止画や動画の活用場面の見通しがもてるように、毎時間の学習内容を踏まえて、活用できる静止画や動画及びワークシートを位置付けた。また、生き物の成長

をとらえやすくするポイントを示し、単元における静止画や動画の活用の目的が分かるようにした。「単元一覧のページ」及び「単元計画のページ」の画面は、図3のとおりである。

トップページ 静止画や動画 単元計画

単元一覧 (全50時間)

3年	時数	4年	時数
植物をそだてよう	4	あたたかくなって	6
ぐんぐんのびる	3	暑い季節	7
こん虫をそだてよう	9	すずしくなると	7
花がさいた	2	寒さの中でも	5
こん虫をしらべよう	4		
実ができるころ	4		

「単元一覧のページ」

- 単元全体の計画の中に、実際の観察と照らし合わせた静止画や動画の活用が分かるように工夫した。
- 静止画や動画の活用場面を位置付けてあるため、何時間目にどのような静止画や動画を活用するののかの見通しがもてるように工夫した。
- 静止画や動画を活用することで、観察では見ることができなかつたり、見ることが困難であったりする内容のポイントを示した。

4年 2学期

すずしくなると

単元の目標

秋になると、昆虫の数が減り活動が鈍くなることやヘチマは枯れて種子を残す成長の仕方は、気温と関係しているという見方や考え方を育てる。また、枯れて種子を残す植物と葉を落とす枯れない植物の営みを実感させ、これらのことを通して生命を尊重し、生物を愛護する態度を育てる。

学習活動と活用できる静止画や動画 全7時間計画

学習活動	観察内容	番号	静止画や動画名	活用場面	ワークシート
秋の頃の気温は、夏の頃と比較してどうなっているか	気温の測定 気温は1週間おきに4回測定	4.4	身近な生き物(夏) -7月8日 (動画:1分17秒)	⑥過去を振り返る	気温記録カード (活用シートと黒板)
秋のころのヘチマの種子を話し合い、観察する。	ヘチマの葉や茎や実の様子	4.8	6~8月の連続 その1【動画:1分49秒】 その2【動画:1分57秒】	⑥過去を振り返る ⑥過去を振り返る	
ヘチマの種を収穫し、夏の頃と比較する。	ヘチマの実の中にできた繊維や				

クリックするとワークシートを表示

クリックすると静止画や動画を表示

クリックすると展開例を表示(次項図4)

生き物の成長をとらえやすくするポイント

春から夏にかけて動植物は成長し活動が活発になるが、秋になると、植物は枯れ動物の動きは鈍くなっていく。この要因として季節が関係していることをとらえさせるために身近な昆虫やヘチマの成長の様子などの静止画や動画によって過去の様子をとらえさせることができる。また、8月の夏季休業中の種子などのヘチマの成長の様子をとらえやすくすることができる。

図3 「単元一覧のページ」及び「単元計画のページ」の画面構成(4年「すずしくなると」)

5 「展開のページ」

展開のページでは、作成した静止画や動画を授業で活用しやすいように展開に位置付けた。各展開には、単位時間当たりの学習の流れを示し「導入・展開・まとめ」のどこに静止画や動画の活用を位置付けると効果があるかを分かるようにした。また、展開のページに静止画や動画のポイントを記述することにより、活用のねらいが明確になるようにした。なお、位置付ける静止画や動画

は一から四つ程度とし、そのほかの関連する内容のものは、静止画や動画のページへのリンクから参照できるようにした。また、その時間に利用できるワークシートを作成し、静止画や動画を生かした授業づくりに役立つようにした。展開のページの画面構成は図4のとおりである。ここでは、「⑥過去を振り返る」動画（夏のヘチマの茎が大きく伸びる様子）を学習の導入場面に位置付けたものを一例として挙げた。

クリックするとワークシートを表示
(右下参照)

第4時のねらい 秋のヘチマの成長の様子を観察し、記録することができる


ワークシート [ヘチマ観察カード](#)

学習の流れ ○指導上の留意点 ★静止画や動画のポイント ◎評価

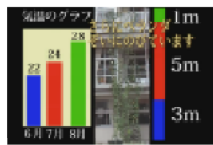
1 本時のめあてを確認する (2分)

秋のころのヘチマを観察しよう

2 夏のヘチマの成長を振り返る (10分)



【動画】ヘチマの成長 (夏) 4:3
5~8月の連続 その1
1分49秒
◎過去の観察の経験を振り返る



【動画】ヘチマの成長 (夏) 4:3
5~8月の連続 その2
1分57秒
◎過去の観察の経験を振り返る

◎これまでの観察記録から、春から夏のヘチマの成長の様子を振り返らせる。
◎秋のヘチマは、茎の伸びがゆるやかになり、実を大きくさせていく。夏のヘチマの様子を動画で振り返ることにより、秋のヘチマの茎と葉と実の違いをとらえやすくする。

[その他の動画へ](#)

★ヘチマの成長 (夏) 4:3 校舎3階までの成長 (6~8月の連続 その2)
ヘチマの成長に視点を当てた動画 (6月は約3m、7月は約5m、8月は1m) である。ベランダ沿いに成長した様子と画面上に合成してある気温の棒グラフから、夏のヘチマの急激な成長の様子をとらえやすくすることができる。また、夏季休業中の成長の変化をとらえやすくすることにも活用できる。

3 ヘチマを観察し、記録する (28分)

- ・ヘチマの葉や茎や実を見たり触ったりする。
- ・ヘチマの葉や茎や実をスケッチし、気付いたことを書く。

◎ヘチマの実の色や手ざわり、重さなどを体感させる。また、熟す程度の違う実と既に枯れてきた実の違いに気付かせる。
◎ヘチマの葉や茎などを手で触らせ、茎の中部付近と茎の先端の部分との違いに気付かせる。

4 学習のまとめと次時の確認をする (5分)

- ・観察した感想とこの後のヘチマの成長の様子を予想し、ワークシートに書く。

◎これからヘチマがどうなっていくかを
指導上の留意点には、実際の観察のポイントや静止画や動画とのかかわりを示した。

縮小画像をクリックすると静止画や動画を表示

静止画や動画の種類や動画の再生時間を示すことにより、展開での時間配分が分かるように工夫した。

実際に行う観察と照らし合わせて、静止画や動画の活用のねらいや、どのような生き物の成長の様子をとらえやすくするのかを具体的に示した。

ワークシートの一部

「すずしくなると」ヘチマの成長を観察しよう No. ()

4年 組 名前

秋のころのヘチマはどんなようすかな？

よせい

*葉や実をさわって、手ざわりも書いておきましょう

月 日 () () 時 天気 () 気温 () °C

図4 「展開のページ」の画面構成(4年「すずしくなると」:第4時)

V 「デジタルコンテンツ集」の活用の実際

1 授業実践の概要

対 象	協力校（小学校第4学年）
単 元	すずしくなると
実施時期	平成19年10月
授 業 者	長期研修員 篠原克実

2 単元の目標

秋になると、昆虫の数が減り活動が鈍くなることやヘチマは枯れて種子を残す成長の仕方は、気温と関係しているという見方や考え方を育てる。また、枯れて種子を残す植物と葉を落とすが枯れない植物の営みを実感させ、これらのことを通して生命を尊重し、生物を愛護する態度を育てる。

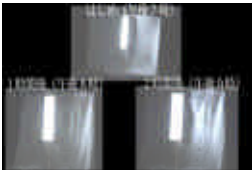

3 検証計画

検 証 の 観 点	検証の方法
○ 「デジタルコンテンツ集」を活用して、夏のヘチマの成長や実の成長などの観察の経験を補えるようにしたことは、ヘチマの成長の過程をとらえやすくする上で有効であったか。	振り返りカードの分析
○ 「デジタルコンテンツ集」を活用して、過去のヘチマの成長を振り返ったことは、秋のヘチマの成長の変化をとらえやすくする上で有効であったか。	ワークシートの内容分析
○ 夏と秋のヘチマの様子の違いを「デジタルコンテンツ集」を活用して比較したことは、ヘチマの成長と季節とのかかわりをとらえやすくする上で有効であったか。	単元テスト

4 単元の計画(別紙、資料参照)

5 授業実践の経過

全7時間のうち、第1、3、4、6時に「デジタルコンテンツ集」を活用し、以下のように授業実践を行った。

	主な学習活動	デジタルコンテンツ集の活用場面	児童の観察の記録及び感想等						
	ねらい 夏と比較し、秋の気温の変化や生き物の活動や数などについて予想することができる								
第1時	<p>○夏の生き物の観察を振り返る。</p>  <p>○春や夏の気温の記録を振り返り、気温を測定する。</p> <p>○気温の変化と、生き物の様子を予想する。</p>	<p>導入で活用</p> <p>夏の生き物の様子を振り返らせる場面(⑥過去の観察の経験を振り返る)</p> <p>☆夏の生き物の様子を振り返り、夏の生き物の活動の様子や数の多さを分かりやすくする。</p> <p>【活用した静止画や動画】</p> <p>身近な生き物(夏) 4-4</p> <p>・ライトトラップ(夏)</p> <p>[動画: 2分4秒] ほか2本</p> 	<p>静止画や動画の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・夏は、こんなに生き物があるんだということが分かりました。 ・夏休みの時、体育館の横にもこんなにいっぱい虫がいるとは思わなかったです。 ・ライトに虫がいっぱい集まってきて体育館横に100匹以上くるとは思わなかったです。 ・ビデオを見て、夏の虫や生き物の様子が分かりました。 <p>ワークシートの予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今日、測った気温から、だんだん低くなっていくと思います。 ・秋は生き物が減ってくると思います。 						
	<p>Q: 進んで学習に取り組もうとしましたか 【授業後の振り返りカードの結果】</p> <table border="1"> <tr> <td>84%</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> やろうとした</td> <td><input type="checkbox"/> 少しやろうとした</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> あまりやろうとしなかった</td> <td><input type="checkbox"/> やらなかった</td> </tr> </table>			84%	16%	<input type="checkbox"/> やろうとした	<input type="checkbox"/> 少しやろうとした	<input type="checkbox"/> あまりやろうとしなかった	<input type="checkbox"/> やらなかった
84%	16%								
<input type="checkbox"/> やろうとした	<input type="checkbox"/> 少しやろうとした								
<input type="checkbox"/> あまりやろうとしなかった	<input type="checkbox"/> やらなかった								

○第2時の主な学習活動

校庭周辺の生き物の様子を観察に出かけた。児童はバッタやカマキリ、コオロギなどの昆虫を見付け、その様子をワークシートに記録した。



ねらい 秋の生き物の様子と気温を関係付けてまとめることができる

第3時

○前時の観察記録から秋の生き物の様子を発表し合う。

○観察したことや動画から身近な昆虫の様子を気温と関係付けて考える。



○秋の生き物の様子をまとめる。

展開で活用

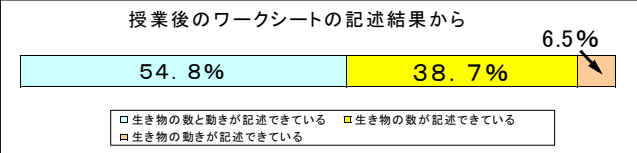
生き物の様子と気温を関係付けて考えさせる場面 (④比較や要因を見いだす)

☆夏と比較して、秋の生き物の活動や数など、生き物と季節とのかかわりを分かりやすくする。

【活用した静止画や動画】
身近な生き物(秋) 4-6
・ライトトラップ(夏と秋)
[動画:1分18秒] ほか2本

出された意見
・コオロギやバッタなどが多かったです。
・思ったよりも小さな虫がいました。

静止画や動画の感想
・秋のころの生き物は夏に比べて数が少なくなっていました。
・8月と9月を同時に比べてみると、ライトに集まる虫の数が違い、9月は少なかったです。
・暑いときとすずしいときの虫の活動の違いがよく分かりました。
・カブトムシは、気温が高いと活発になることが分かりました。



ねらい 秋のヘチマの成長の様子を観察し、記録することができる

第4時

○夏のヘチマの成長を振り返り、秋のヘチマの成長を予想する。

○ヘチマを観察する(2階と3階を交代で観察する)。

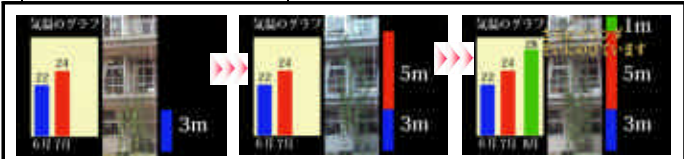
導入で活用

夏にヘチマが大きく成長する様子を振り返らせる場面 (⑥過去の観察の経験を振り返る)

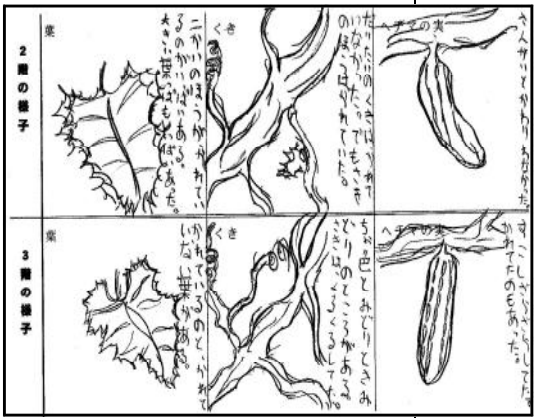
☆夏のヘチマの成長の変化を分かりやすくする。

【活用した静止画や動画】
ヘチマの成長(夏) 4-3
・6~8月の連続 その1
[動画:1分49秒] ほか2本

静止画や動画の感想
・ヘチマをビデオにとって時間を縮めて見られたので、夏にヘチマが大きく育つ様子が分かりました。
・ヘチマが大きく伸びる時期が分かりました。
・7月にヘチマの大きくなる様子がよく分かりました。



秋のヘチマの葉、茎、実などの観察ポイントを押さえてあるワークシートの一例



ワークシートの記述から
・枯れたヘチマの実は軽くて、緑色のヘチマの実は重かったです。
・3階の方が枯れていました。実の下に枯れた花がついていました。
・枯れてくしゃくしゃになっている葉と緑色の葉があって、緑色の葉は触るとつるつるしていました。
・7月と違って、ヘチマの葉がたくさん枯れていました。

○学習のまとめと今後のヘチマの予想を書く。



まとめで活用

ヘチマの実の成長の過程を理解させる場面（⑦観察の経験を補う）

☆雌花の開花から結実の様子など、観察では見ることができない成長の過程を分かりやすくする。

【活用した静止画や動画】

ヘチマの成長（秋）4-5

・ヘチマの実①

[動画：2分57秒]

静止画や動画の感想

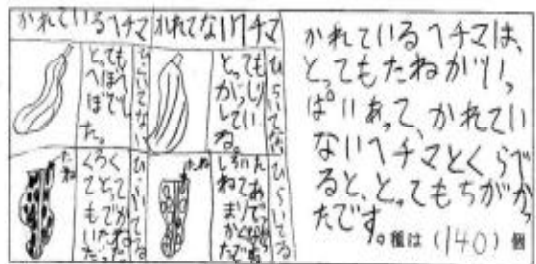
- ・ヘチマの実の変わり方を見て、実がどんどん大きくなる場所が分かりました。
- ・観察したヘチマの実のでき方や育ち方がよく分かりました。

ワークシートの予想

- ・ヘチマは枯れていくと思います。
- ・ヘチマは枯れて、中には種ができると思います。

○第5時の主な学習活動

班ごとに熟したヘチマの実を収穫し、中の様子を予想させた。その後、ヘチマの実を切り、中の繊維の様子や種子ができていることをワークシートに記録した。



ヘチマの実の観察ポイントを押さえてあるワークシートの一例

ねらい 秋のサクラの枝の様子を観察し、記録することができる

第6時

○春からのサクラの成長を振り返る。



導入で活用

4月からのサクラの様子を振り返る場面（⑥過去の観察の経験を振り返る）

☆春から秋にかけてのサクラの木の成長の変化を分かりやすくする。

【活用した静止画や動画】

身近な樹木 4-7

・校庭のサクラ（5月から10月）

[動画：2分14秒]

静止画や動画の感想

- ・サクラの木の季節ごとの様子が分かりました。
- ・毎日サクラの木を見ているのに知らないことがあって驚きました。
- ・夏や春の様子が見られて分かりやすかったです。
- ・4月から10月までのサクラの木の様子が分かりました。

導入で活用

夏のサクラの枝の様子を振り返る場面（⑥過去の観察の経験を振り返る）

○夏のサクラの枝の成長を振り返る。



☆夏のサクラの枝先を提示することにより、秋のサクラの成長の変化を分かりやすくする。

【活用した静止画や動画】

身近な樹木 4-7

・校庭のサクラの枝

[静止画]

静止画や動画の感想

- ・夏のサクラの枝の葉やつぼみのようなもの様子が分かりました。
- ・アップで夏の枝が見られ、夏のサクラの枝は、葉が緑色で、たくさんあることを思い出しました。

○サクラの枝を観察し、記録する（冬にも同じ枝を観察するため、目印を付ける）。

サクラの枝の葉、芽などの観察ポイントを押さえてあるワークシートの一例



○第7時の主な学習活動

学習のまとめとして、一週間おきに測定した気温の記録（計4回）を整理し、これまでに観察してきた生き物の活動や成長との関係を考えまとめた。

VI 結果と考察

1 「デジタルコンテンツ集」を活用して、夏のヘチマの成長や実の成長などの観察の経験を補えるようにしたことで、児童はヘチマの成長の過程をとらえやすくなったか

児童は秋までに、「種子」「発芽の様子」「成長中期」「雄花、雌花」の定期的な観察をしてきた。この観察記録からは、夏のヘチマの茎が数mも伸びるといふ、成長の勢いを感じとっていなかった。

しかし、「すずしくなると」の振り返りカードからは次のような記述が見られた。

- 7月8月に、ヘチマの茎がぐんぐんと9mも伸びるといふことがよく分かりました。
- 夏のヘチマは急に茎が伸びることが分かりました。
- 雄花は咲いてから一日で散ることが分かりました。雄花がすぐに枯れてしまうことを初めて知りました。
- 夏はどんどんヘチマの実が大きくなっていくのに気付きました。
- 9月から10月のヘチマの成長を見て、ヘチマの葉が枯れて少なくなる様子が分かったです。

これらの記述から、児童は「夏のヘチマの茎の成長の勢いのよさ」や「実が成長していく様子」や「秋にかけての葉の数の減少」などのヘチマの成長の過程を理解していると伺える。

これは、従来の観察では見るができなかったダイナミックなヘチマの成長の過程や、日常気付かない成長の過程が分かりやすくなったからだといえる。このことから本コンテンツの活用により、児童の観察の経験を補え、児童はヘチマの成長の過程をとらえやすくなったと考える。

2 「デジタルコンテンツ集」を活用して、過去のヘチマの成長を振り返ったことで、児童は秋のヘチマの成長の変化をとらえやすくなったか

夏のヘチマの観察は、雌花と雄花を見付け、その特徴を記録するように視点をもたせていた。秋のヘチマの観察は、授業の導入で本コンテンツ集を活用し、夏の成長の様子を振り返らせた。図5から分かるように、夏と秋のヘチマの観察記録を比較してみると、秋のヘチマの形態的变化が記述できている。



図5 児童Aの観察記録の変容

夏の観察では花の絵の記録だけであったが、秋の観察では、特徴や気付きを書き加えられるようになった。児童Aのように、夏の記録と比較して秋のヘチマの特徴をとらえられるようになった児童の記述として、次のようなものが多く見られた。

- 緑の葉は手触りが柔らかかったです。葉は茶色のものもあって、さわるとパリパリしていました。
- 茎はまだかたくて枯れていませんでした。先の方の茎は枯れているところもありました。
- 茶色のヘチマは手で持つと軽くて、振るとカラカラ音がしました。触ってみるとカサカサしていました。

このように秋のヘチマの特徴をとらえられたのは、夏のヘチマの茎の成長が著しい様子や葉が増えてきた様子など過去のヘチマの成長の様子を振り返ることができたからである。その結果として児童は秋のヘチマの各器官を意識して見るようになったと考える。このことは、本コンテンツ集を活用したことで、夏のヘチマの成長の様子をもう一度確認できたため、児童は秋のヘチマの成長の変化をとらえやすくなったと考える。

3 夏と秋のヘチマの違いを「デジタルコンテンツ集」を活用して比較したことで、児童はヘチマの成長と季節とのかかわりをとらえやすくなったか

「すずしくなると」の単元テスト結果からは、単元のねらいの「生き物の成長や活動は季節の変化に関係している。」ことを十分理解している児童が「暑い季節」に比べ、図6のとおり28.1%増加している。

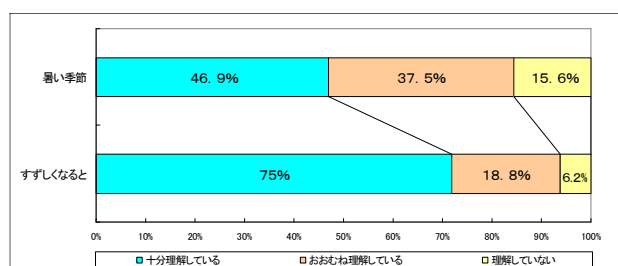


図6 ヘチマの成長と気温との関係(単元テストの結果)

次に、児童の記述内容の変容を図7に示した。「暑い季節」では、夏のヘチマの成長と季節を関係付けてない記述が、「すずしくなると」では、「気温が低くなったから」「夏に比べて涼しくなったから」と、秋のヘチマの成長と季節を関係付けた記述になっている。

○ 夏は、ヘチマはどんどん大きくなります。それは、水をたくさんあげたからです。

○ 夏のほうがどっどんのびます。しっかりめんどろをみているからです。 活用前

↓

○ ヘチマの葉や実が枯れて茶色になっていて、あまり育たなくなってきました。それは、夏から秋にかけて気温が下がってきたからです。

○ 夏よりも秋はすずしいので、秋はヘチマや葉が茶色になってきました。 活用後

図7 単元テストの記述内容の変容

このような知識の定着や記述の変容は、夏や秋のヘチマの成長と気温の棒グラフを合成した動画を活用した効果の現れである。このことにより、季節ごとの成長の違いが分かりやすくなり、児童はヘチマの成長と気温とのかかわりをとらえやすくなったと考えられる。

Ⅶ 成果と今後の課題

1 成果

- 本コンテンツ集の静止画や動画を活用することで、従来の観察では見られなかったり、日常気付かなかつたりするヘチマの成長の過程をとらえやすくなった。
- 本コンテンツ集の静止画や動画を活用することで、夏のヘチマの成長を振り返り、再確認することができたため、秋のヘチマの成長の変化をとらえやすくなった。
- 本コンテンツ集の静止画や動画を活用することで、実際に観察したヘチマの成長と季節ごとの成長の違いを比較することができたため、ヘチマの成長と季節とのかかわりをとらえやすくなった。

2 課題

- 本研究で作成した「デジタルコンテンツ集」は教師の提示型教材であるが、今後は児童が主体的に静止画や動画を活用しながら継続観察を補えるなどの有効な手だての開発を図りたい。
- 夏や秋の生き物の成長の静止画や動画は充実できた。今後は春や冬の生き物の成長を静止画や動画として作成し、「デジタルコンテンツ集」の充実を図りたい。

<参考文献>

- ・群馬県総合教育センター 『群馬県小中学校理科における学習内容の系統性や関連性を踏まえた指導に関する調査報告書』(2005)
- ・群馬県総合教育センター 『授業におけるICT活用の促進－ICT活用プラン集の作成と活用による校内研修を通して－』(2007)
- ・独立行政法人メディア教育開発センター 『文部科学省委託事業 教育の情報化の推進に資する研究報告書』(2006)