

# 令和4年度 小・中学校教育課程研究協議会【理科】

令和4年7月 岐阜県教育委員会

- 1 理科における ICT（一人一台タブレット端末）活用に向けて  
 (1) ICT の効果的な活用（児童生徒が事実を捉える場面\*1）

- ・繰り返し実験を行うことが容易ではない場合
- ・変化の過程を捉える必要がある場合

分類	学習内容〔例〕	ICT 活用
繰り返し実験を行うことが容易ではない場合	・土地の変化等	・撮影・録画機能
短い時間で起きる変化を捉える必要がある場合	・物体の運動の様子等	・スローモーション機能 ・軌跡を残す機能
長い時間をかけて起きる変化を捉える必要がある場合	・生物の成長や天気の変化等	・撮影・録画機能 ・タイムラプス機能

\*1 「3 理科の指導における ICT（一人一台タブレット端末）の活用Ⅱ\*3」ポイント B に関連する内容

## 短い時間で起きる変化を捉える（軌跡を残す機能）

中学校第3学年「運動とエネルギー」  
 ・0.1秒毎の物体の運動の様子を確認する。



## 長い時間をかけて起きる変化を捉える（タイムラプス機能）

小学校第6学年「植物の養分と水の通り道」  
 ・植物の根に水を与えたときの様子を確認する。



中学校第3学年「生命の連続性」  
 ・タマネギの根が成長する様子を確認する。



## 繰り返し実験を行うことが容易ではない場合（撮影・録画）

小学校第5学年「流れる水の働きと土地の変化」  
 ・流れる水の働きを確認する。



## 長い時間をかけて起きる変化を捉える（撮影・録画機能）

小学校第4学年「季節と生物」  
 ・季節ごとの身近な植物の成長の様子を確認する。



- (2) 理科における ICT（一人一台タブレット端末）活用の注意点

- 理科では直接体験が基本である。タブレット端末の画面越しによつてのみ事実を捉えることがないようにする。
- タブレット端末で実験結果等を示して考えを発表する際には、「あれ」「これ」と指示語が多くなる可能性がある。科学的な言葉を使用して考えを発表できるように指導する。
- タブレット端末の撮影機能を用いることで、観察、実験の記録が容易になる。指導計画立案の際には、児童生徒自身がスケッチなどを行い、観察、実験の技能を身に付けることができる場を吟味する必要がある。

\*「(1) ICT の効果的な活用（児童生徒が事実を捉える場面\*1）」「(2) 理科における ICT 活用の注意点」は、令和2年度に全国の小中学校で行われた実践事例を基に整理したものである。

## 2 理科の指導におけるICT（一人一台タブレット端末）の活用I

学習支援ツールやタブレット端末の基本的な機能については、自然を調べる活動を支援する有用な道具として活用することができる。ここでは、様々な単元・学年で活用可能な方法を例示する。

問題解決(探究) <sup>*2</sup> の過程	学習支援ツール等の活用(例)	期待される効果
問題(課題)の設定	・「カメラ機能」を使用して、自然の事物・現象を記録する。	→複数の自然の事物・現象を比較し、その差異点や共通点を捉えることができる。
予想や仮説の設定	・「タブレット端末に保存」した画像等から過去の学びを振り返る。	→自然の事物・現象と既習の内容や生活経験と関係付けたりすることができる。
	・「学習支援ツール」を使用して、予想や仮説を共有する。	→解決したい問題(課題)について互いの予想や仮説を尊重しながら追究(探究)することができる。
検証計画の立案	・「学習支援ツール」を使用して、観察、実験の計画や予想が確かめられた場合に得られる結果を共有する。	→観察、実験の計画を、評価・選択・決定することができる。 →実験結果の見通しを伴った解決の方法を構想することができる。
観察、実験の実施	・「インターネット検索機能」を使用して、教科書に示されている二次元コードやwebサイトから観察、実験についての情報を得る。	→観察、実験が難しい場合は、考察の根拠となる事実を得ることができる。
	・「カメラ機能」を使用して、観察、実験の操作や結果を記録する。	→繰り返し実験を行うことが容易ではない場面において、観察、実験における事実に戻ることができる。 →観察、実験の操作について、自己評価や相互評価を行うことができる。
結果の処理	・「学習支援ツール」を使用して、観察、実験の結果を共有する。	→実証性、再現性、客観性といった条件を検討する手続きを重視しながら問題(課題)を解決することができる。
考察	・「学習支援ツール」で共有した予想や仮説、「カメラ機能」を使用して撮影した観察、実験の操作や結果を確認する。	→観察、実験などの結果を基に、予想や仮説、観察、実験などの方法を振り返り、再検討することができる。
	・「学習支援ツール」を使用して、考察を共有する。	→図や絵などを用いて考えたり説明したりすることができる。
まとめ	・「学習支援ツール」を使用して、身近な自然の事物・現象について説明したり、新たな疑問を交流したりする。	→理科の見方・考え方を、次の学習や日常生活において働かせることができる。

<その他> ・「学習支援ツール」を用いることで、教師は学習状況を見届け、「努力を要する」状況と評価した児童生徒を支援することができる。

\*2 過程は、理科で重視する「探究の過程(中学校・高校)」と「問題解決の過程(小学校)」を参考にしている。

3 理科の指導におけるICT（一人一台タブレット端末）の活用Ⅱ\*3

	ポイント	活用場面	活用例
A	情報を集める	<b>観察, 実験 考察</b> ・観察, 実験などにより事実を得にくい場面	小学校 第5学年「天気の変化」 ・気象庁のWEBサイトから、雲の動きについての情報を集め、天気の変化の仕方を調べる。 中学校 第2学年「気象とその変化」 ・気象庁のWEBサイトから、天気図や気象衛星画像を収集し、日本の天気の特徴を気団と関連付けて考察する。
B	事実を捉える	<b>観察, 実験 考察</b> ・繰り返し実験を行うことが容易ではない場面 ・観察, 実験における事実に戻り、問題(課題)解決をする場面	小学校 第5学年「流れる水の動きと土地の変化」 ・モデル実験を行う際、タブレット等で土地の変化の様子を撮影し、考察の際に確認する。 中学校 第1学年「身の回りの物質」 ・物質が水にとけるとき様子を、タブレット等のタイムラプス機能を用いて撮影し、時間を短縮して視聴する。
C	学びを蓄える	<b>問題(課題) 予想や仮説 考察</b> ・過去の学びを振り返りながら、自然の事物・現象についての理解を深めていく場面 * 単元ごとに学習したことをタブレット等に蓄積	小学校 第4学年「電流の働き」 ・予想や考察の際に、第3学年「電気の通り道」の学習を振り返る。 中学校 第3学年「生命の連続性」 ・予想や考察の際に、「いろいろな生物とその共通点」や「生物の体のつくりと働き」の学習を振り返る。
D	事象をつなげる	<b>まとめ</b> ・「理科の見方」を働かせて、日常生活や自然の事物・現象を改めて見つめ直す場面	小学校・中学校 ・特徴的な見方ごとにフォルダを作成し、撮影した写真や動画を保存する。
E	認識を深める	<b>まとめ</b> ・問題(課題)解決の活動を通して更新した知識を基に、再度、身近な自然の事物・現象を見つめ認識を深める場面	小学校 第4学年「雨の行方と地面の様子」 ・水は高い場所から低い場所へと流れて集まることを学習した後に、雨が降った後の道路のわきにある溝の様子を撮影・保存して確認する。 中学校 第1学年「いろいろな生物とその共通点」 ・花の基本的なつくりを学習した後に、身の回りにおける他の植物を撮影・保存して確認する。
F	問題を見いだす	<b>問題(課題)</b> ・問題(課題)解決の活動を通して更新した知識を基に、再度、身近な自然の事物・現象を見つめ、問題を見いだす場面	小学校 第3学年「太陽と地面の様子」 ・太陽が影の反対側にあることを学習した後に、晴れた日の午前と午後に校庭や家庭の庭にできる影を撮影・保存して確認する。 中学校 第1学年「いろいろな生物とその共通点」 ・セキツイ動物の分類を学習した後に、身の回りにおける動物を撮影・保存し確認する。
G	根拠を見つける	<b>予想や仮説</b> ・解決したい問題を抱えながら、自然の事物・現象を見つめるとき、問題(課題)解決の糸口となる予想の根拠を見つける場面	小学校 第5学年「物の溶け方」 ・スポーツドリンクなどの成分表を撮影・保存しておき、予想の根拠とする。 中学校 第1学年「状態変化」 ・冷凍庫で冷やしたペットボトル飲料などの様子を撮影・保存しておき、予想の根拠とする。
H	価値を高める	<b>観察, 実験 考察</b> ・自校以外の児童生徒と情報を共有し、学びを深める場面	小学校 第5学年「流れる水の動きと土地の変化」 ・地域の川と川原の石の様子を撮影・保存し、他校の児童と情報を共有する。 中学校 第3学年「自然と人間」 ・身近な自然環境を調べる活動を行い、その結果を撮影・保存し、他校の生徒と情報を共有する。

\*3 文部科学省「理科の指導におけるICTの活用について」を参考に作成している。

4 「小学校・各単元の学習内容に応じた活用法（例）」\*4

エネルギーを柱とする領域	学年	ポイント	活用法
風とゴムの力の働き	3	D	・量的・関係的な視点で日常生活や自然の事物・現象を改めて見つめ直し(片方の量が変われば,もう片方の量も変わるものを探るように指示),気付いたことを写真や動画で撮影・保存する。
光と音の性質	3	B	・音を出したときの物の震え方を,タブレット等で撮影し,スローモーション機能を用いて確認する。
磁石の性質	3	G	・単元導入時に,磁石を身の回りの物に近付ける体験を行い,そのときの様子や気付いたことをタブレット等で記録しておき,その後の学習の問題解決の糸口とする。
電気の通り道	3	E	・電気を通す物と通さない物を学習した後に,身の回りにある金属を撮影・保存して確認する。
電流の働き	4	C	・予想や考察の際に,第3学年「電気の通り道」の学習(学習時に撮影した実験の結果やノートの記述)を振り返る。
振り子の運動	5	E	・学習後に身の回りで見られるブランコなどの振り子の運動の様子を撮影・保存して確認する。
電流がつくる磁力	5	B	・電流の向きが変わると電磁石の極が変わる様子を,タブレット等で撮影・保存し,考察の際に活用する。
てこの規則性	6	G	・単元導入時に,てこを使っておもりを持ち上げる体験を行い,そのときの様子や気付いたことをタブレット等で記録しておき,その後の学習の問題解決の糸口とする。
電気の利用	6	E	・電気の利用の仕方の学習後に,電気の働きを目的に合わせて制御したり,電気を効率よく利用したりしている物を撮影・保存して確認する。

粒子を柱とする領域	学年	ポイント	活用法
物と重さ	3	B	・形を変えたときの重さの変化を,タブレット等で撮影・保存し,考察の際に確認する。
空気と水の性質	4	B	・空気を閉じ込めて押し縮めた際の体積変化を,タブレット等で撮影・保存し,スローモーション機能を用いて確認する。
金属,水,空気と温度	4	B	・金属,水及び空気を熱したときの熱の伝わり方を,タブレット等で撮影・保存し,スローモーション機能を用いて確認する。
物の溶け方	5	G	・スポーツドリンクなどの成分表を撮影・保存したものを活用して,物が水に溶けたときの様子について,根拠ある予想や仮説を発想する。
燃焼の仕組み	6	B	・植物体が燃えるときの空気の流れを,タブレット等で撮影・保存し,スローモーション機能を用いて確認する。
水溶液の性質	6	E	・酸性,アルカリ性,中性の三つの性質を学習した後に,身の回りで使用されている酸性やアルカリ性の水溶液を調べ,リトマス紙の変化をタブレット等で撮影・保存する。

生命を柱とする領域	学年	ポイント	活用方法
身の回りの生物	3	B	・チョウが蛹から成虫になる様子を、タブレット等のタイムラプス機能を用いて撮影し、時間を短縮して視聴する。
人の体のつくりと運動	4	F	・人の体の骨や筋肉の働きについて学習した後に、身近な動物を撮影し、問題を見いだす際に活用する。
季節と生物	4	B	・同地点で同一の対象を定期的にタブレット等で撮影・保存し、考察の際に活用する。 (スケッチの技能に左右されることなく季節の変化を捉えることができる)
植物の発芽、成長、結実	5	F	・種子の発芽の実験で使用した植物が成長する様子を、タブレット等で撮影・保存し、発芽と種子の中の養分との関係についての問題を見いだす場面で活用する。
動物の誕生	5	B	・卵の中の変化を、タブレット等で撮影・保存し、考察の際に活用する。
人の体のつくりと働き	6	A	・WEBサイトやコンピュータシミュレーションから、心臓の動きと血液の流れについての情報を集める。
植物の養分と水の通り道	6	C	・予想の際、第5学年「植物の発芽、成長、結実」の学習を振り返り、日光と葉の中のデンプンのでき方の関係について、根拠のある予想や仮説を発想する。
生物と環境	6	H	・生物と持続可能な環境との関わりについて、他校の児童と情報を交換する。

地球を柱とする領域	学年	ポイント	活用方法
太陽と地面の様子	3	F	・太陽が影の反対側にあることを学習した後に、晴れた日の午前と午後に校庭や家庭の庭にできる影を撮影・保存し、問題を見いだす際に活用する。
雨水の行方と地面の様子	4	E	・水は高い場所から低い場所へと流れて集まることを学習した後に、雨が降った後の道路のわきにある溝の様子を撮影・保存して確認する。
天気の様子	4	C	・予想の際、第3学年「太陽と地面の様子」の学習を振り返り、天気の様子と気温との関係について根拠のある予想や仮説を発想する。
月と星	4	B	・観察結果を分かりやすく記録できているかを見直す際に、タブレット等で撮影・保存した月の画像を確認する。
流れる水の働きと土地の変化	5	B H	・モデル実験を行う際、タブレット等で土地の変化の様子を撮影・保存し、考察の場面で活用する。 ・地域の川と川原の石の様子を撮影・保存し、他校の児童と情報を共有する。
天気の変化	5	A	・気象庁のWEBサイトから、雲の動きについての情報を集め、天気の変化の仕方を調べる際に活用する。
土地のつくりと変化	6	B	・モデル実験を行う際、タブレット等で土地の変化の様子を撮影・保存し、考察の場面で活用する。
月と太陽	6	E	・月の形の見え方と太陽の位置関係を学習した後に、昼間に観察した月をタブレット等で撮影・保存し、学習の確かめに活用する。

\*4 「[3](#)」理科の指導におけるICT（一人一台タブレット端末）の活用Ⅱ\*<sup>3</sup>」を基に、各単元における活用方法の例を示したものである。

5 「中学校・各単元の学習内容に応じた活用方法（例）」\*4

エネルギーを柱とする領域	学年	ポイント	活用方法
身近な物理現象	1	E	・音の大小や高低を学習した後に、日常生活で耳にする音をタブレット等で波形として表示し、確認する。
電流とその利用	2	B	・電流がつくる磁界の様子を、タブレット等で撮影・保存し、考察の場面で活用する。
運動とエネルギー	3	B	・物体の運動の様子を、タブレット等のモーション機能を用いて撮影し、一定時間ごとの物体の運動の様子を確認する。

粒子を柱とする領域	学年	ポイント	活用方法
身の回りの物質	1	B G	・物質が水にとけるときの様子を、タブレット等のタイムラプス機能を用いて撮影し、時間を短縮して視聴する。 ・冷凍庫で冷やしたペットボトル飲料などの様子を撮影・保存しておき、予想の根拠とする。
化学変化と原子・分子	2	B	・金属の酸化物を還元する様子を、タブレット等で撮影・保存し、考察の場面で活用する。
化学変化とイオン	3	C	・予想や考察の際、中学校第2学年「化学変化と原子・分子の学習（学習時に撮影した実験の結果やノートの記述）を振り返る。

生命を柱とする領域	学年	ポイント	活用方法
いろいろな生物とその共通点	1	D F	・共通性・多様性の視点で日常生活や自然の事物・現象を改めて見つめ直し、気付いたことを写真や動画で撮影・保存する。 ・セキツイ動物の分類を学習した後に、身の回りにある動物を撮影・保存し確認する。
生物の体のつくりと働き	2	E	・消化酵素の働きを学習した後に、家庭にある胃腸薬の成分表をタブレット等で撮影・保存し、学習の確かめに活用する。
生命の連続性	3	C	・予想や考察の際、中学校第1学年「いろいろな生物とその共通点」や中学校第2学年「生物の体のつくりと働き」の学習（学習時に撮影した実験の結果やノートの記述）を振り返る。

地球を柱とする領域	学年	ポイント	活用方法
大地の成り立ちと変化	1	A	・大学などの防災研究機関、気象庁や地方の気象台のWEBサイトから、自然の恵みや火山災害と地震災害についての情報を集める。
気象とその変化	2	H	・低気圧や高気圧の移動と天気の変化について学習する際、他県の生徒と同一日に複数回、気象観測を行い、その情報を共有する。
地球と宇宙	3	A B	・日周運動と自転、年周運動と公転を、コンピュータシミュレーションを用いて視覚的に捉える。 ・月の満ち欠けの観察を行う際、タブレット等で撮影・保存し、観察記録を整理する場面で活用する。

\*4 「[3] 理科の指導におけるICT（一人一台タブレット端末）の活用Ⅱ\*3」を基に、各単元における活用方法の例を示したものである。

6 学習指導要領解説理科編の記載

(1) 小学校

「コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用」	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・視聴覚機器の有効活用といった観点と同様に、プログラミングの特性を踏まえて、効果的に取り入れる。</li> </ul>	
内容のまとめり	記載
(1) 人の体のつくりと働き	映像や模型、図書、コンピュータシミュレーションなどを活用して調べたり、調べたことを図や表などに整理して伝え合ったりするなど、人や他の動物の体のつくりや働きについて考えたり、説明したりする学習活動の充実を図るようにする。

(2) 中学校

「コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用」	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の探究の目的に合わせたデータ処理や、グラフを作成したりそこから規則性を見いだしたりする。</li> <li>・ビデオカメラとコンピュータを組み合わせることによって、観察、実験の結果を分析したり、より総合的に考察を深めたりする。</li> <li>・各種のセンサを用いた計測を行い、通常では計測しにくい量や変化を数値化あるいは視覚化して捉えることや、観測しにくい現象などをシミュレーションする。</li> <li>・情報通信ネットワークなどを活用し情報を得て探究を進める。</li> <li>・生徒がコンピュータを利用して考えを表現したり交流したりする。</li> <li>・各種のデジタル教材を用いて、コンピュータとプロジェクタを組み合わせ、画面を拡大して提示しながら授業を進める。</li> </ul>	
大項目・中項目・小項目	記載
(1) 身近な物理現象 (7) 光と音 ㊦ 音の性質について	オシロスコープやコンピュータなどを用いて、音を波形で表示させ、音の大小と振幅、音の高低と振動数が関連することを見いだして理解させる。
(6) 地球と宇宙 (7) 天体の動きと地球の自転・公転 ㊦ 日周運動と自転について	コンピュータシミュレーションを用いて視覚的に捉えさせるなどの工夫が考えられる。
(6) 地球と宇宙 (7) 天体の動きと地球の自転・公転 ㊦ 年周運動と公転について	コンピュータシミュレーションを用いて視覚的に捉えさせるなどの工夫が考えられる。

協働学習支援ツールの活用 教育課程研究協議会【理科】

自然を調べる活動や協働的な学びを支援

問題(課題)の設定

予想や仮説の設定

検証計画の立案

観察、実験

結果の処理

考察

まとめ



協働学習支援ツールの活用 教育課程研究協議会【理科】

自然の事物・現象に対する気づきを共有

問題(課題)の設定

予想や仮説の設定

検証計画の立案

観察、実験

結果の処理

考察

まとめ

…平水時…



…増水時…



⇒ 差異点や共通点を捉えることができる。

協働学習支援ツールの活用 教育課程研究協議会【理科】

予想や仮説を共有

問題(課題)の設定

予想や仮説の設定


検証計画の立案

観察、実験

結果の処理

考察

まとめ



小学校第6学年「電気の利用」

⇒ 互いの予想や仮説を尊重しながら追究(探究)することができる。

協働学習支援ツールの活用 教育課程研究協議会【理科】

計画や予想が確かめられた場合に得られる結果を共有

問題(課題)の設定

予想や仮説の設定

検証計画の立案


観察、実験

結果の処理

考察

まとめ

中学校第3学年「化学変化とイオン」



⇒ 観察、実験の計画を、評価・選択・決定することができる。

⇒ 実験結果の見通しを伴った解決の方法を構想することができる。



## 協働学習支援ツールの活用

教育課程研究協議会【理科】

### 観察、実験の結果を共有

問題(課題)の設定

予想や仮説の設定

検証計画の立案

観察、実験

結果の処理

考察

まとめ



小学校第6学年「生物と環境」

⇒実証性、再現性、客観性といった条件を検討する手続きを重視しながら問題(課題)を解決することができる。



## 協働学習支援ツールの活用

教育課程研究協議会【理科】

### 考察の共有

問題(課題)の設定

予想や仮説の設定

検証計画の立案

観察、実験

結果の処理

考察

まとめ



小学校第6学年「てこの規則性」

⇒図や絵などを用いて考えたり説明したりすることができる。



## 理科における 1人1台端末の活用 8つのポイント

## 1人1台端末の活用 8つのポイント

- A) 情報を集める
- B) 事実を捉える
- C) 学びを蓄える
- D) 事象をつなげる
- E) 認識を深める
- F) 問題を見いだす
- G) 根拠を見つける
- H) 価値を高める

### A) 情報を集める

#### 活用場面

観察、実験などにより事実を得にくい場面



露頭の観察

#### 活用方法

学習者用端末で様々なサイトにアクセスし、必要な情報を収集し、そこから得た情報を基に、課題解決を行う。

### A) 情報を集める



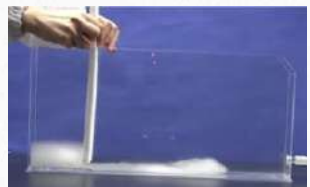
## B) 事実を捉える

### 活用場面

- ・繰り返し実験を行うことが容易ではない場面
- ・観察、実験における事実に戻り、課題解決をする場面

### 活用方法

観察、実験を行う際、観察実験の様子を写真や動画で撮影し、事実を捉える。



前線のモデル実験

## B) 事実を捉える



第3学年「生命の連続性」  
タマネギの根が伸びる様子

## C) 学びを蓄える

### 活用場面

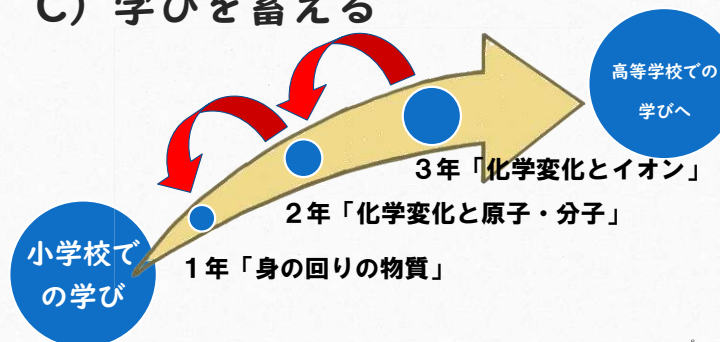
過去の学びを振り返りながら、  
自然の事物・現象についての  
理解を深めていく場面



### 活用方法

単元ごとに学習したことをタブレット端末等に蓄積する。

## C) 学びを蓄える



## D) 事象をつなげる

### 活用場面

「理科の見方」を働かせて、日常生活や自然の事物・現象を改めて見つめ直す場面



植物の葉のつき方

### 活用方法

日常生活や自然の事物・現象を改めて見つめ直し、気付いたことを写真や動画で撮影・保存する。

## D) 事象をつなげる



第1学年「いろいろな生物とその共通点」  
身の回りの植物の葉のつき方の観察

## E) 認識を深める

### 活用場面

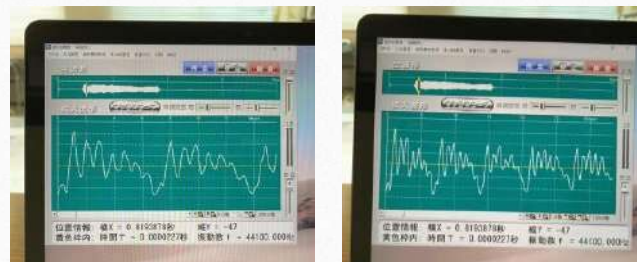
課題解決の活動を通して更新した知識を基に、再度、身近な自然の事物・現象を見つめ認識を深める場面

胃腸薬の成分表

### 活用方法

再度、身近な自然の事物・現象を見つめ、発見したことを撮影し、保存する。

## E) 認識を深める



第1学年「身近な物理現象」音を波で表す

## F) 問題を見いだす

### 活用場面

課題解決の活動を通して更新した知識を基に、再度、身近な自然の事物・現象を見つめ、問題を見いだす場面



セキツイ動物の分類

### 活用方法

再度、身近な自然の事物・現象を見つめ、発見したことを撮影し、保存する。

15

## F) 問題を見いだす



第1学年「いろいろな生物とその共通点」  
植物の葉の観察

## G) 根拠を見つける

### 活用場面

解決したい課題を抱えながら、自然の事物・現象を見つめたとき、課題解決の糸口となる予想の根拠を見つける場面



状態変化による  
質量・体積の変化

### 活用方法

予想の根拠を見つけ、写真や動画で保存しておき、授業に生かす。

15

## H) 価値を高める

### 活用場面

自校以外の生徒と情報を共有し、学びを深める場面

### 活用方法

撮影した写真などを自校以外の生徒と共有する。



16

## H) 価値を高める



気象庁Webサイトより

第2学年「天気とそその変化」

## 1人1台端末の活用 8つのポイント

- A) 情報を集める
- B) 事実を捉える
- C) 学びを蓄える
- D) 事象をつなげる
- E) 認識を深める
- F) 問題を見いだす
- G) 根拠を見つける
- H) 価値を高める

18