

センター研究

【理科、物理、化学、生物、地学】グループ

研究テーマ「ICTを活用した理科、物理、化学、
生物、地学の授業づくり」

ICTの活用は、主体的に問題解決に取り組む、科学的に問題を解決するための一つの手段である。

観察、実験の直接体験を基本としながら、1人1台端末のICTを活用した理科の授業場面を想定し、その考えられる効果について提案。

小学校 指導例

学習の内容 「水の温まり方」

目的：水の温まり方を示温インクで調べ、タブレットで撮影して記録し、繰り返し観察する。

着目点：水は、熱を加えられた部分から、どのように温まっていくのか。

準備：300mLのビーカー（試験管）、アルコールランプ（実験用ガスコンロ）、示温インク、鉄製三脚、マッチ、金網、スタンド、灰皿、濡れぞうきん、試験管はさみ

- 手順：①約250mLの水をビーカーに入れて、示温インクを約10mLとかす。
②ビーカーの底の端を熱して、色の变化した部分がどのように動くかを調べる。
③タブレットで動画を撮影して保存し、電子黒板を使って拡大表示して発表したり、実験結果を繰り返し見て確かめ考察したりする。
④試験管の場合は、熱する部分を変えてみる。予想し、仮説を立て、検証する。

考察：観察の結果から、水は熱を加えられた部分が上方に移動して全体が温まっていく。



期待される効果：情報を記録して分析・考察をし、表現する力を育成することができる。【協働】

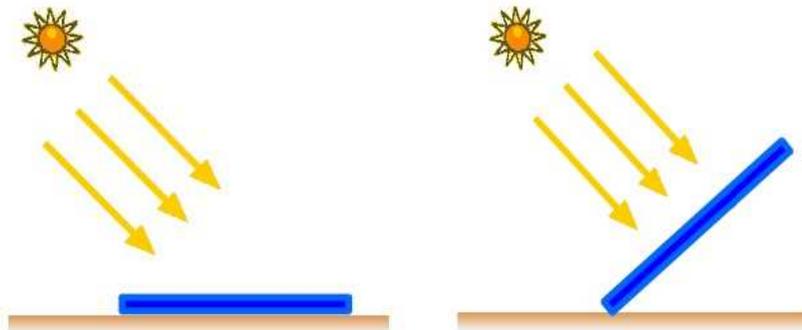
<タブレットに保存したデータの活用例>

- ・日常生活においても同じ現象を見つけたら、写真を撮影しタブレットに保存しておき、授業の考察やまとめで発表でき、学びを深めることができる。（理科の見方・考え方を働かせることができる。）
- ・「空気の温まり方」や「金属の温まり方」の学習において、予想や仮説を立てるとき、考察の場面で活用できる。（保存しておくこと、他の単元でも活用できる。）
- ・第5、6学年の家庭科の学習でも活用できる。（保存しておくこと、他教科等でも活用できる。）

期待される効果：活用する力、主体的に学ぶ力、科学的に思考する力を育成することができる。【思考・表現】

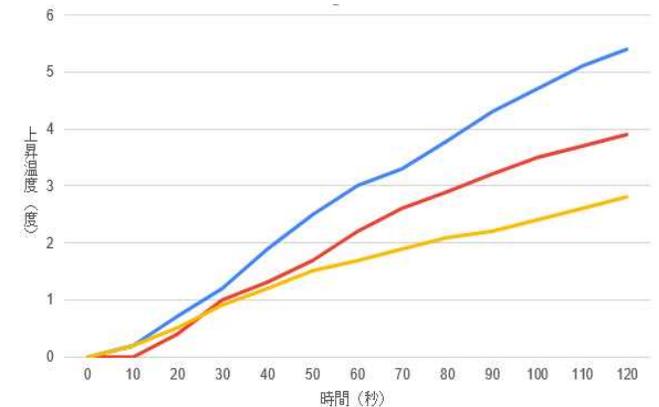
教科書では、地面が1日に受ける太陽からのエネルギーは夏が一番多くなる理由が解説されているが、これだけでは、生徒にとって理解が難しい内容である。

そこで、このような理解が難しい、観察や実験で検証することが難しい内容について、モデル実験とICTの活用を組み合わせることで実感を伴った理解ができ、学びが深まると考える。



学習の内容 「太陽光の角度と温度の変化」

- 目的：太陽光の当たる角度と温度変化のちがいを調べる。
着目点：太陽光の当たる角度によって、受け取る光の量はどのように変わるか。
準備：黒色スチレンボード、白色スチレンボード、工作用紙、ようじ、温度計
（太陽が出ていない場合：白熱電球、スタンド）
手順：①黒色スチレンボードを 0° 、 30° 、 60° の角度で白色スチレンボードに取り付ける。
②白色スチレンボードに太陽光が直角になるように調整する。
③10秒間隔で2分間黒色スチレンボードの温度を測る。
④温度をGoogle Workspace for Educationのスプレッドシートに入力し、グラフを作成する。
考察：温度測定の結果から、太陽の光を受ける面が太陽の光に対して垂直に近いほど、速く温度が上昇する。



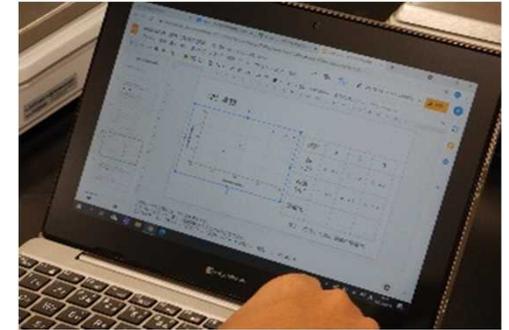
期待される効果：データを共有、可視化することによって、妥当性のある考察する力を育成することができる。【協働】

学習の内容 「銅片と硫黄の加熱」

目的：銅と硫黄を加熱して硫化銅を生成する反応は、中学2年で学習しているが、実験してみると、反応後の質量が予想通りにならない。探究の進め方に着目し、結果が予想通りにならず、仮説の設定に戻らなければならないような実験を行うことで、探究の流れを短時間で体験できる。

- 手順：①化学変化をモデルで表す。「 $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$ 」
②質量比を予想する。「原子量Cu64、S32 質量比2：1」
③実験する。
④反応前後の質量の結果をまとめる。
⑤結果をもとにグラフを作成する。
⑥銅と化合した硫黄の質量比を求める。「約4：1」
⑦仮説の再設定とグループ協議、発表をする。「 Cu_2S 」

活用：Google Workspace for Education のドキュメントで作成した実験プリントを個別に配付・回収する。手順⑤にて、スプレッドシートでグラフを作成する。作成したグラフを、実験プリントに貼り付ける。実験プリントをスライドで作成すれば、実験結果のプレゼンに用いることもできる。



期待される効果：グラフを素早く作成することで、時間を短縮できる。グラフから比例関係を見いだすとともに、実験結果を分析して解釈する力を養う。【思考・表現】

終わりに…

- 理科の授業は、観察、実験の直接体験が中心である。
- ICTの活用が観察、実験の代替になってはならない。
- 一人一台端末を活用する場面を適切に選択し、ICTの使い方が児童生徒のどんな資質・能力の育成につながっているのか、検討していく必要がある。