

# 成果報告書

2017年度助成	所属機関	南足柄市教育研究所 南足柄市教育研究会中学校理科部会	
役職 代表者名	会長 守屋 亜津砂	役職 報告者名	教諭 山本 賢太郎
タイトル	小中連携の良さを生かした理科教育への取り組み（ICTの活用等）		

## 1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

### 1 これまでの経緯

本研究会は、南足柄市内の小中学校（小学校6校、中学校3校）がともに会を運営しており、情報交換を中心に連携を深めてきた。また、平成28年度より、「小中連携教育を見通した授業力・指導力の向上」というテーマを設定し、研究を重ねてきた。

このような流れの中で、これまでは主に中学校理科教員が、その専門性を生かして小学校教員に助言をしたり、系統性を踏まえた重要な学習活動について指摘したりと、中学校から小学校の方向での情報提供が多かったと感じている。

一方、言語活動の充実が注目されるようになってから、小学校では、児童が主体的に授業へ関わる中で、「話す・聞く・伝えあう」ことを通して思考力・判断力・表現力が身に付くような授業改善を進めており、中学校に在籍している生徒も、言語活動を活発に行いながら学ぶ姿勢が身に付きつつある。

小学校から中学校の流れも非常に大切になってきている。小学校での主体的な授業への関わりや言語活動の充実を基盤として、中学校の理科教育では、科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動などを充実していく必要があると考える。

特に、次期学習指導要領では、このような学習活動を展開するうえで、ICTの活用も重要なポイントの一つであることから、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた効果的なICTの活用方法について焦点を当て、取り組んでいきたい。

### 2 研究のねらい

理科における科学的思考力・表現力の育成の観点から、ICTを活用しながら言語活動の充実を図ることで、生徒自身の発想を生かし、仲間の考えを受け入れ、自分たち自身で新たな知識を生み出していく学びのスタイルを構築していくことをねらいとする。

そのために、

- ① 研究のねらいに基づき、ICTの活用場面を考える。
- ② 授業を公開し、ICTの活用による「主体的・対話的で深い学び」のあり方について共通理解を図る。
- ③ 「主体的・対話的で深い学び」を考察や説明の場面で意図的に位置づけ実践を積み重ねる。

このような3点について研究を深めていく。

## 2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

- ICT の活用  
タブレット端末（iPad）・AppleTV の導入
- 理科教材の活用  
理科教育に係る備品の購入
- 南足柄市教育研究会（以下、市教研）小学校理科部会との連携  
小学6年生の授業参観・研究協議  
実践についての定期的な情報交換

## 3. 実践の内容

本研究では、特に、観察・実験の場面において ICT を活用することに焦点を当て、観察・実験を再生できることや結果が一覧で見えること、根拠つけた生徒の考えを意見交換することで、学習の質を高めることが思考力・表現力の育成につながると考え、次のような研究仮説を立てた。

### 【研究仮説】

観察・実験の場面や結果の分析に ICT を活用することで、生徒の探究の目的に合わせたデータ処理やグラフの作成をしたり、より総合的に考察を深めたりすることができ、生徒一人ひとりの思考力・表現力の育成につながるであろう。

※ 特に、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉える部分が ICT を活用することで高められるのではないかと考えた。

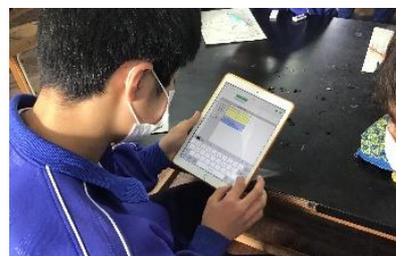
### 【実践した単元】

#### （1） 単元名 第1学年「身のまわりの現象」

- 実 験 ばねの伸びの測定
- 活用した ICT 機器等 iPad、表計算ソフト
- 活用状況

測定時やデータの整理、グラフ化の場面で ICT を活用した。

データの整理、グラフ化の場面では、表計算ソフトを用いて班ごとにデータを打ち込みグラフ化を行った。実験の考察では、プロジェクターを利用し、他の班のグラフや考察を全体で共有した。



#### （2） 単元名 第2学年「化学変化と原子・分子」

- 実 験 鉄を燃やしたときの变化等
- 活用した ICT 機器等 iPad、動画や写真の撮影
- 活用状況

実験の様子を班ごとに写真や動画で記録し、必要に応じて再生できるようにした。原子や分子のモデルを用いて実験結果を考察させる場面では、ICT を活用し、モデルの視覚化を図った。



#### 4. 実践の成果と成果の測定方法

各単元の実践の成果を授業の様子及び生徒の記述アンケート等から成果を測定する。

##### 1 単元名 第1学年「身のまわりの現象」

実験では、データの整理やグラフ化の場面でICTを活用した結果、素早く正確にグラフ化されたことで、データの分析や考える時間を十分に確保することができた。事後アンケートにおいても、生徒から次のような感想が得られた。

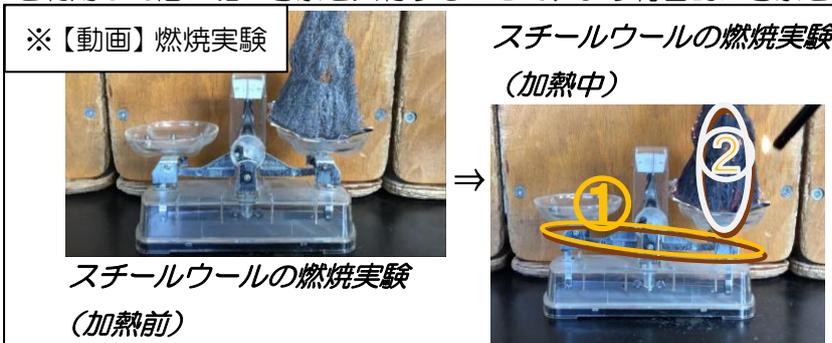
①ばねのフリの法則を教習時、結果をグラフなどにまとめ、  
見るときは手書きよりも結果が分かりやすく、考察が書きやすかった。

この表計算ソフトの活用は、小学校でも取り組んでおり、思考力・判断力・表現力を育成するうえで効果的であることが改めて確認できた。

##### 2 単元名 単元名 第2学年「化学変化と原子・分子」

###### (1) 実験「鉄を燃やしたときの变化」

授業の導入時と展開時に同じ動画※を繰り返し再生するとともに、実験の考察場面でプロジェクターを利用して他の班の考察を共有することで、より総合的に考察を深めさせることができた。

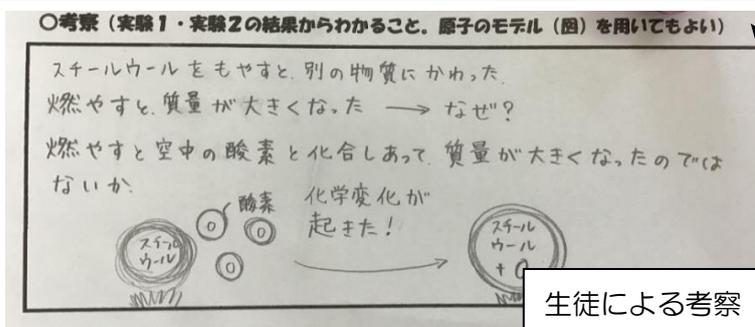


###### 【動画の再現性の活用】

授業の導入にスチールウールが燃焼する様子を見た際には①「上皿てんびんの傾き」を中心に観察した。

続いて、左記のような燃焼実験の考察をしたうえで、再度燃焼する様子を動画で見た際には、生徒は燃焼している②スチールウールの色に着目して観察した。

視点を持ってみることで、燃焼時に鉄が酸化していることに、生徒が自ら気が付いた。



生徒による考察

###### (2) 化学反応式の原子モデルの操作活動

iPad を班に1台用意し、一つ一つの原子モデルをデスクトップ上で操作できる状態で、協働的な学習を行った。原子、分子の仕組みを理解しながら瞬時に思考を視覚化し、思考の過程が共有できた。

以上の実践を踏まえ、実施学年を対象にアンケートをしたところ、次のような回答が得られた。

質問項目	当てはまる	やや当てはまる	あまり当てはまらない	当てはまらない
授業中のICTの利用(先生)は授業内容の理解に役立っている	69%	24%	6%	1%
実験・観察・結果のまとめ等にICTを使用すること(自分たち)は授業内容の理解に役立っている	61%	32%	5%	2%

## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

今回、ICT を活用した授業づくりを行うことで、生徒の思考力や表現力を育成することができたと考える。

ICT を活用した教材を提示することで生徒の興味・関心が高まり、生徒の意欲が高まった。実験の動画や写真を提示することは取り組みやすく、準備も容易で成果も分かりやすい。授業評価アンケートの結果からも ICT の活用が授業内容の理解に役立っていることが分かった。

また、本研究では、実験・観察・結果のまとめ等で、生徒自身が iPad を使用することに力を入れて取り組んだ。生徒は、iPad の動画による再現性、思考を瞬時に視覚化できること、思考の過程を共有することなどを活用し、実験の考察をしっかりと行うことができていた。

さらに、意見交換や発表などの場面で、根拠つけた発言が多くなり、学び合いの質の高まりを感じた。小学校での主体的な授業への関わり、言語活動の充実を基盤として、中学校の理科教育における「主体的・対話的で深い学び」が図られつつある。引き続き、科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動などを充実させていきたい。

## 6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

- ・ 県西地区教育課程研究会での実践の紹介

実践テーマ

「科学的な思考力や表現力を育成する指導と評価の工夫

～ICT 機器を活用した学習活動を通して～

- ・ 市教研中学校理科部会での成果の公表

## 7. 所感

「化学変化と原子・分子」の単元において、「鉄を燃やしたときの変化」の公開授業で実験を参観した際に、グループで取り組む様子から、生徒の考えが変容していくのが見えた。視点をもって動画を繰り返し見ることで、生徒の学びが深まっていく瞬間に立ち会えたことを嬉しく思う。

次期学習指導要領では、「何を教えるか」だけでなく「何ができるようになるか」という観点が、いっそう重視されていく。生徒の学びをしっかりと受け取っていく確かな目も必要であると感じた。

本市は、幼小中連携教育を推進しており、授業における子どもの具体的な姿から子どもの学びを見とる点では、幼稚園や小学校の教員の見方はたいへん参考になる。ICT を活用することの効果は、実践をとおして確認することができた。今後も、ICT を手段として活用し、生徒の授業の具体的な姿から主体的・対話的で深い学びについて研究を深めていきたい。

最後に、このような貴重な実践の場を作るきっかけを作っていただいた日産財団の理解と資金援助に感謝申し上げます。