

# 越馬徳治科学教育研究奨励の概要

## 子どもが創る理科

～実感を伴った理解を目指して～

金沢女性理科研究会  
金沢市立鞍月小学校 教諭 岩澤 輝子 (他3名)

主題に迫るため以下の2つの視点から、3年「光の町を作ろう」の実践を行った。

### 視点1. 実感を伴った理解につながる単元構成や教材開発を行う

① 導入時に単元を通したストーリー性を持つことができる素材の提示

単元を通して子どもの思いが連続するように単元全体にストーリー性を持たせ、1軒の家から自分たちの町が作りあげられていくことで、子どもの願いが実現し、より意欲的に思いが広がって行く構成にした。

② 適用範囲を広げた実験ができる場の設定

基本的な回路の学習のあとに、さらに電気を通すつなぎ方の適応範囲を広げて実験する場を設け、より実感を伴った理解につなげた。

### 視点2. 言語活動の充実を図り、より実感を伴った理解を深める

① 話型の提示

考察や予想の場で、自分の考えや解釈を的確に表現できるよう「ということは・つまり・～なら～といえる」などの話型を掲示し意識させた。

② 結果を視覚化して整理・共有化

一人一人の実験結果を色別シールで表すことで全体の結果を短時間で共有し、全体の傾向をつかみやすくした。

③ 活用場面での言語活動

学習内容の活用場面として、単元末にものづくりを行い、設計図を書かせた。単なる物作りに終わらず、活用場面で言語活動を取り入れることで学習内容をより明確に理解できるようにした。

#### 【成果と課題】

本単元では、児童の活発な表現の場を引き出すことができた。

しかし、一方で教師の意図的な実験で授業が進むこともあった。今後は、児童の素朴な疑問や発想を生かしながら、めあてに迫る授業のあり方について探っていききたい。

## 子どもが創る理科

～運動の規則性について～

金沢女性理科研究会  
金沢市立菊川町小学校 教諭 田井小百合 (他2名)

主題に迫るため以下の2つの視点から、5年「ふりこのきまり」の実践を行った。

### 視点1. 目的意識をもって追究することのできる単元構成

① テンポふりこ作りという共通体験をもとにした導入の工夫

導入時にテンポふりこを作り、単元を貫く学習課題「ふりこの1往復する時間は何によって変わるのか」を設定した。

② 思考をゆさぶるための意図的な単元構成の工夫

「ふれはば」「ふりこの長さ」「おもりの重さ」の順に実験した後、ふりこの重心が支点からどこまでかということ、学びを生かして理解する場を設けた。

③ 学びを生かした単元終末の工夫

単元終末に再度テンポふりこを作り、また実生活にふりこが使われていることを知る時間を設けた。

### 視点2. ふりこの運動の規則性についての見方・考え方を培う指導と評価

① 条件制御を意識した実験についての理解

5年生で重視されている「条件制御の力」をつけるため、単元を通して、繰り返し実験方法を考え、練り直す場を設けた。

② 実験の精度を担保するための実験技能の向上の工夫

「ふれはば」の実験の前に全員がふりこの1往復する時間を正確に計るための練習をした。

③ データを概観する見方を習得するための工夫

各実験ではデータを表と分布図で示し、誤差等を踏まえてデータを正しく概観できるようにした。

④ ふりこの運動の規則性の考え方を培うための表現の指導

考察における観点を示し、授業内で書く時間を保障することを単元を通して繰り返し行った。

#### 【成果と課題】

これらの手立てをとることで、ふりこの運動への興味・関心をもって課題追究する姿が見られた。今後は、用語の意味を実感を伴って理解させるよう、繰り返し指導を行っていききたい。

## 原子論的なものの見方・考え方を通して、 科学的な見方や考え方を養う指導の工夫

珠洲市立宝立中学校 教諭 時兼 秀充

### 1. はじめに

原子論的なものの見方・考え方は、自然を科学的な目で見る上で、最も基本的な考え方である。

しかし、抽象的な概念を理解することは、生徒にはとても難しいようである。また、どんな概念でもそれがどのようなものであるか一通り学習しただけでは、なかなか自由に使えるものとはならない。

そこで、授業全体に意図的・計画的に原子・分子の概念形成の場面を設定し、生徒の原子・分子概念が徐々に形成されるような指導の工夫を行った。

### 2. 実践内容

#### (1) 原子・分子概念を徐々に形成させる単元構成

原子・分子概念の形成を図るため、生徒の思考の流れに沿うように教材を配置したり、ワークシートを作成したりした。

#### (2) 授業展開に即したコンテンツの作成

実験で起こったマクロな事実とミクロな事実（原子論）とを結びつけ、見えない原子・分子を可視化するために、Power Pointを利用して、授業に即したコンテンツを作製した。

#### (3) 分子模型の作製と活用

目に見えない原子や分子の様子を可視化できるように、分子模型（1億分の1）を作製し、活用した。

#### (4) 「化学変化と原子・分子」単元以外での活用

光合成や呼吸、消化など2分野でも分子模型を活用した。

#### (5) 科学的な見方・考え方を養う探究活動

単元の終わりに化学カイロを作製する探究の時間（5時間）を設定した。この探究活動を通して、課題を解決する方法を話し合ったり吟味したりすることで、原子・分子の概念の定着や自然現象を解釈できる力の育成を図った。

### 3. 成果と課題

生徒の思考の流れに沿うように単元構成を工夫し、化学変化などのマクロな事実を感覚的にとらえられる実験と、それをサポートするコンテンツを活用することで、自然現象を原子・分子の微視的なものの見方や考え方で見ていくことの有用性を実感させることができた。今後も現象を原子・分子概念を使って考え、実感できるような実験や原子モデルの操作活動など、さらに工夫していく必要がある。



## 電流単元での体験活動やものづくりを通して、 活用力を育む理科学習

～既習を活かした紙コップスピーカーの性能改善～

かほく市立宇ノ気中学校 教諭 竹田 美鶴（他2名）

### 1. はじめに

科学に興味を持ち、その有用性を感じ取れる生徒を一人でも増やしたいという思いを持って、2学年「電流とその利用」の単元において実践研究を行った。

### 2. 内容の概要

ものづくりなどの課題解決において、理科で学習した内容を活かす体験を持つことで、理科が生活の中で役立つことを実感し、知識を活用する力を育成した。単元中の3つの場面において、学習活動を設定した。

#### 第1段階 小学校での学習内容を中学校で得た知識を使って説明する授業

電池のつなぎ方で、豆電球の明るさに変化が起きることを中学校で学習した電源電圧の概念を使って科学的に説明させた。

#### 第2段階 身近にある現象を学習内容と関わりを持たせ積極的に体験させる授業

身近にある機械や現象を中学校の学習内容と関わりを持たせ、知識の活用や理科の有用性を実感させた。

#### 第3段階 電流・音・物質など、既習事項を活用し課題を解決する授業

生活と関連し、生徒にとって身近な素材を使った紙コップスピーカーを題材とし、一人ひとりが製作したスピーカーの音量を大きくするにはどうしたらよいかを考え、コイルの巻き数、磁石の数、コイルの直径の大きさ、コップの材質などを工夫しながら性能改善を図った。

### 3. 成果と課題

【成果】静電気など、電気に関する自然現象への関心を高めることができた。スピーカー製作においては、磁石やコイルの巻き数だけでなく、材質や形状へ着目していた生徒も見られ、知識を活用しながら改良するというねらいが達成できた。

【課題】学年間のつながりを意識して指導を行わなければならないと改めて感じた。

### 4. おわりに

今回の授業での体験活動は、科学の有用性を感じさせたり、知識の活用を図ったりする活動としては有効であったと考えられる。今後も授業改善に努めていきたい。

## 天気図データベースの教材化

石川県立金沢錦丘高等学校 教諭 沖野 信一 (他1名)

中学生に、「身近な場所での継続的な気象観測を行わせることとともに、その観測記録や資料を基に、日本の天気の特徴をとらえさせること。天気図等から、気圧配置と風の吹き方や天気の特徴との関係を見いだすことができるとともに、日本の天気の特徴を日本周辺の気団と関連づけてとらえさせること。」が学習指導要領により求められている。

天気の学習は、理科の学習と日常生活の間に深いつながりがあり、理科学習の有用性を感じることができる教材である。

現在は、インターネット等で容易に天気の情報が入手できるようになっているが、かつては、新聞や放送など限られたメディアからしか情報を得ることができなかった。日本気象協会北陸支社が契約者に天気図を配信するサービスを行っていた。その天気図のうち、昭和38年11月から昭和54年12月分までが保存されていた。この天気図の中からいくつかを選び解説を加えた。この解説により、次の事項の達成を目的とした。

- ①石川県の気象の特徴や原因を理解することができる。
- ②生徒が実感できる典型的な現象例（大雨、高温等）の天気図を用いて、気象現象が生じるしくみを理解することができる。
- ③予報を出す専門家がどのような天気図を書くのか、参考にすることができる。

本研究の資料等を授業で活用する方法としては、中学校2年「日本の天気の特徴」において、

- ・石川県に特化した季節の天気の学習において、知識を身につけることができる。
- ・生徒が天気図を書くときの参考例として使うことができる。
- ・生徒が天気図をもとに天気予報を行うときの判断基準として活用できる。

また、中学校2年「天気の変化」において、天気の変化や天気図がどのように活用されているかについて触れることができる。教科書に「飛行機と天気の変化のかかわり」や「天気予報の始まり」などがでているので、昭和時代から天気図や天気予報が漁業にも利用されてきたことを紹介することができる。

本研究の成果が、生徒たちにとって、理科を学ぶ意義が十分に理解され、意欲的に学ぶことができるようになることと幸いである。