



## 理科を学ぶことの意義や有用性を 実感できる授業づくりに向けて



たなはし ひろこ  
船橋市立船橋小学校 教諭 棚橋 寛子

### 1 はじめに

本校は、船橋市教育委員会中期研究指定校として、「学んだことを実生活に生かそうとする子供の育成」という主題の基、理科を中心に研究を進めている。『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編』の理科改訂の要点にも、理科を学ぶことの意義や有用性を実感することの重要性は明記されており、全国の理科教育の研究や実践において、盛んに取り組まれている。本校では、「既習の内容や日常生活での経験を関係付けて考える場を設定すれば、学んだことを実生活に生かそうとする子供が育成されるだろう」という仮説を立て、既習の内容や日常生活での経験を関係付けて考える場を積極的に取り入れている。本校での実践を第3学年「音を出して調べよう」の単元を例に紹介していきたい。

### 2 実践

(1)【既習事項や日常生活と関係付けながら問題解決をする場】の設定

#### ・日常生活を想起させる場をつくる

児童の実態調査より、音としてイメージするものは、楽器であることが明らかとなった。そこで、第1次、第2次では、児童に身近な楽器を用意し、実験を行った。(図1)



図1

実験結果は、ロイロノートを用い共有する。言葉だけでなく、画像を見合うことで、より科学的に問題解決が行える。

#### ・児童主体の問題解決の場をつくる

実験結果から考察へと入るが、ここで児童より「叩くような楽器だけが震えるのではないか」という疑問が出る。このような児童から出る素

朴な疑問などの声をひろっていくことこそが児童が主体的に学ぶ手立てと考える。次時は、さらに児童の身近な物であるリコーダーで実験を行う。そこで、ようやく児童は、音が出る物は震えていると納得できる。

(2)【学んだことを日常生活と関係付ける場】の設定

#### ・まとめの後に、「おどろき、新たな疑問、生活に生かせること」を書く

本校では、1～7を一連の流れとして取り組んでいる。(図2)

1. ①学習問題 今日学習することを つかもよう。	2. ②予想 今までに学習したことや 経験から考えよう。 ※「～だろう、理由は～だから。」	3. ③実験 実験の方法を考えて、 安全に気をつけながら 正しく実験しよう。	3. ④観察 何に注目するかを 決めて、よく見よう。
4. ⑤結果 わかりやすく、正確に 記録しよう。 ※言葉・図・表・グラフ	5. ⑥考察 結果からわかること を考えよう。考えを 友達と共有しよう。	6. ⑦まとめ 学習問題にかえて、 まとめよう。	7. ⑧感想 おどろき、新たな疑問 生活に生かせることを 書こう。

図2 本校で共通して取り組んでいる「学習の進め方」の掲示物  
※船橋市立高根東小学校の先行研究を参照し作成。

このような場を設定することで、テレビやCDプレーヤーはどうなのか、声はどうなのかなど、新たな疑問が児童より出てくる。それをすぐにその場で実験してみる。

### 3 成果と課題

児童にとって身近な物を使って実験することで、日常生活と関係付けて考えながら問題解決をすることができた。また、共有の際にロイロノートを使用することで、より明確な実験結果の共有ができた。このような取組により、問題解決後も学んだことを今後の生活に生かそうとする発言が多く出た。課題としては、児童中心で授業を展開していくため、どうしても実験が難しいもの、解決し得ない壮大な疑問が出てきたときの対処について、用意しておく必要がある。



これでみんなも“虫”大好き！  
生活科・理科にとらわれない  
日常的な“虫”育のすすめ



ながしま ひろき  
長島 弘樹  
勝浦市立上野小学校 教諭

### 1 はじめに

生活科や理科の学習内容には、身近な生き物についての飼育活動や継続観察等が盛り込まれている。生命の神秘や尊さを学ぶのには大変有意義な内容である。

しかし、学習の期間だけの実施で生命の神秘を体感させることは、あまりにも難しいと感じる。また、生き物への興味を持たせることができたとしても、次の単元に入ると「生き物探し熱」は冷め、教室には世話を忘れた飼育ケースが…。このような光景を目にすることもある。

「昆虫」はどこにでもいる身近な生き物であり、そこから生きるための知恵を学ぶことは多い。そこで、昆虫が苦手な子でも思わず「好き」になってしまう手立てを紹介したい。

### 2 実践

#### (1) 1人1本短い捕虫網

道具は大事である。網を持っているだけでテンションはあがる。1人に1本あればけんかすることもない。苦手な子も、虫を手で触らずに済む。1本100円もしない安価なもので十分で楽しめる。



図1 昇降口前に置いたたくさんの捕虫網

#### (2) 展示コーナー「上野むしむしランド」

その時期の旬の虫を展示するコーナーを作る。子ども達がふらっと通りかかる場所があるとよい。中でもカブト虫の蛹の展示は大人気。職員も見入ってしまうものである。



図2 さなぎのカブトムシ(左)と羽化したのアブラゼミ

#### (3) 採って調べてミニミニ図鑑

虫を捕まえた後、名前を聞いてくる子がいる。そんな時にすぐには答えず、一



緒に図鑑を使う。大きな図鑑でもよいが持ち運びがしにくいので、ミニ図鑑を活用するとよい。自然とカタカナを覚えたり、縮尺を学んだりもできる。経験が知識になる瞬間である。一階の多目的スペースに置いている。

#### (4) WANTED この虫探せ！

捕らえたら懸賞金！…とまでは言わないが、ゲットしたら採集者の名前を掲示



するようにした。「どこにいたの?」「あじさいの上!」「へえ、すごいね〜!」などと、授業では関わりの少ない児童とも、虫を通して自然とコミュニケーションも図れるようになる。

### 3 児童の反応と成果

身近な昆虫の生きる“知恵”を目の当たりにすれば、多くの子はその魅力に惹きつけられる。できれば、低学年のうちにその魅力に気付かせたい。休み時間の度に捕虫網を片手に「先生、虫採りしよう!」と言って来る子や展示コーナーでカブト虫の様子に見入っている子がいる。すべての子が虫好きになるのは難しいが、一部の子から波及して、周りの子も生き物のすごさを知るきっかけになっているように思える。これからも様々な仕掛けを講じていきたい。



## 小・中・高の学びをつなぐ「振り子の授業」



鎌ヶ谷市立第四中学校 教諭 **いつざき りゅうた**  
**逸崎 隆太**

### 1 はじめに

本校では、キャリア教育の一環として、高校の先生による出前授業を導入していたが、昨年度からは感染症の影響で実施できなくなっている。そこで、小・中・高の学びをつなげるために自身が「振り子」の授業を実践した。この「振り子」は小・中・高のすべての教科書に記載されている。3つの校種で取り組む「振り子」の実験を通して小・中・高の学びを繋ぎ、卒業後も続く理科の学習への意欲を高めることを目的として行った授業の内容を紹介する。

### 2 実践

#### (1) 力学的エネルギーの保存について (中学校分野)

振り子について理解を深めるために、通常の振り子(図1)と、以下の図のように糸が途中で杭に引っかかる振り子(図2)を用意し、実際に振り子を動かす。この実験から、振り子とは運動エネルギー(速さ)と位置エネルギー(高さ)が互いに移り変わる装置であり、運動エネルギーと位置エネルギーを合わせた力学的エネルギーは増えたり減ったりすることがないことを見出す。

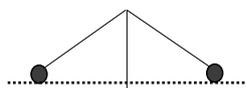


図1

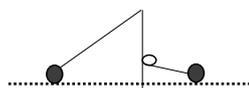


図2

#### (2) おもりの質量と周期の関係について (小学校分野)

30gと60gのおもりで振り子が10往復するまでの時間を計測することで、おもりの質量は振り子の周期とは関係ないことを確認する。

#### (3) 糸の長さとの関係について (高等学校分野)

糸の長さを10cm、20cm、30cm、40cmとし、振り子が10往復するまでの時間を計測する。その結果を表にまとめる。(表1)

表1 糸の長さとの関係 (10往復)

糸の長さ (cm)	10	20	30	40
周期(10往復) (秒)	6.3	8.9	10.9	12.6

この実験結果から、振り子の糸の長さが振り子の周期の2乗に比例することを見出す。最後に表計算ソフトで振り子の周期と糸の長さの関係(図3)や振り子の周期の2乗と糸の長さの関係(図4)をグラフで確認し、理解を深める。

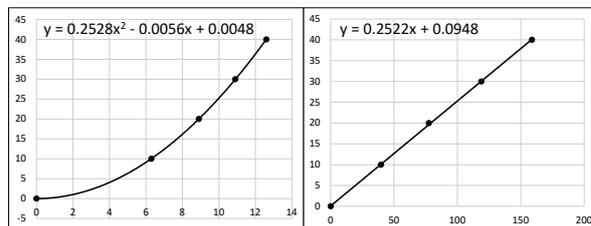


図3

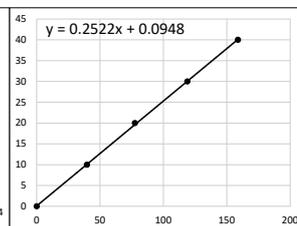


図4

### 3 成果と課題

本来、高校入学後に触れる内容ということもあって、身構えていた生徒も多かったが、「振り子」という馴染みのある実験であったために、普通の授業のような雰囲気で行うことができた。生徒からは、「高校の勉強は難しいと思っていたが、自分にも理解ができ、高校での理科の授業が楽しみになった。」「普段の何気ない日常の中にも2乗の計算が隠れていることを知り、驚いた。」という声が上がった。

今回の授業を通して、小・中・高の学習は無関係ではないことや、学習内容が深くなっていくことで真理に近づく理科の学習の面白さを生徒に伝えることができたのではないかと考える。



## 一人も取り残さない、 知的で楽しい授業の工夫



白井市立七次台中学校 教諭 **うえだ こうへい**  
**上田 航平**

### はじめに

学校は仲間と一緒に「わくわく・どきどき」する場所だ。そのために、私はいつも知的で楽しい授業にしようと、より効果的な学習指導の在り方を模索している。今回は普段、私が授業をする上で、心がけている2つの工夫を紹介する。

### 工夫1 身のまわりの物を使った教材・教具で

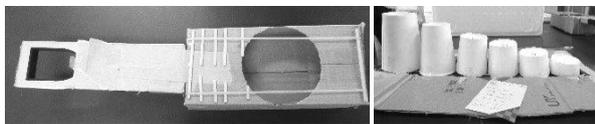
日頃から、学習問題や学習の目的は共通でも、それを解決するための予想や実験方法、使用する器具、結果のまとめ方は、授業規律や危険が生じない範囲内で自由度を高くして授業展開している。だいたいの実験の方法や安全上の注意事項は説明して実験させるが、あえて細かな方法や使用器具は説明しない。理科室の棚にたくさんの実験器具（使わないものも含めて）を並べておき、生徒が必要だと思う実験器具をそこから取って実験を進められるようにする。

#### 【授業例1】音の高さと振動数

「どうしたら音階のある楽器を作れるだろう。」という広がりのある学習目標を設定し、音階のある楽器づくりを行った。



材料は、理科室や自宅の中の物全て。試験管笛、試験管ウインドチャイム、グラスハーブ、ストロー笛、紙コップ太鼓、輪ゴムギター等々。作った楽器でいろいろな音を奏でながら、音の高さは振動する部分の大きさによって変わることを見出させる。さらに、割りばしに葉包紙を細く切って付け、音が鳴っている部分に触れさせ



ると振動数が視覚的にとらえやすくなるような教具を用意し、振動数と高さの関係についても気づかせる。

#### 【授業例2】いろいろな化学電池

「最も大きな電圧を生む化学電池を生み出せ」というミッション要素の強い学習問題を設定し、生徒は自宅から果物や飲み物、洗剤などを持ち寄って、化学電池を作る。材料の大きさや種類を変えるなど、試行錯誤しながら学級で最も大きな電圧を生む化学電池を作ろうと、知的に楽しく実験を進めた。

### 工夫2 じっくりと自分と対話する時間の確保

実験や観察をしたら、その後は一人一人が黙々と考察を書く時間をたっぷり確保する。評価基準を示し、その場で評価・助言を繰り返すことで、考え直したり書き直したりすることが習慣化してきた。次第に「次こそはよい考察を書きたい」という気持ちも生まれ、実験や観察中は細かな変化も見逃さないようにメモをとったり、自宅に持ち帰りインターネットで調べたり、学習内容と身の回りの事象とをつなげて考えたりして考察する生徒が増えてきた。

考察に行き詰っている時は「自宅でやっていることと同じだよ。」「共通点、相違点に目を向けてごらん。」等のアドバイスをして多角的に考えるよう促している。

### おわりに ～生徒の脳みそに汗をかかせる～

生徒の伸びしろは無限大だ。体験、気づき、思考を積み重ねて成長する。そのために「何を教え、何を気づかせ、何を考えさせるのか」と指導者が明確なビジョンをもつ。一人も取り残さない、知的で楽しい授業を行っていきたい。



# 思考力・判断力・表現力を 高めるための授業の工夫



袖ヶ浦市立長浦中学校 教諭 **やすい さだふみ**  
**安井 貞文**

## 1 はじめに

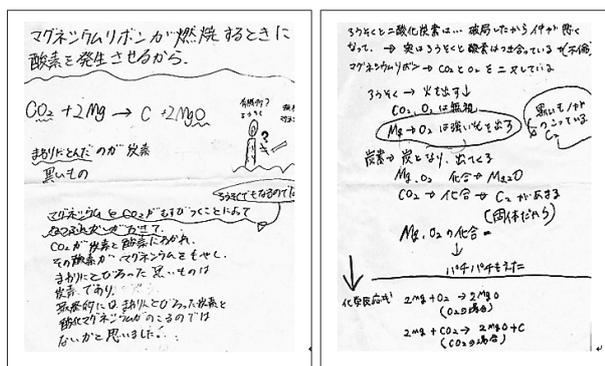
新学習指導要領では、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善を通じ、児童生徒が思考・判断・表現する場面を効果的に設計した上で指導・評価することが求められている。

そこで今回は、二酸化炭素中でのマグネシウムの燃焼実験を行うことにした。マグネシウムの燃焼を考察するには、物質を構成する成分を原子レベルで考えることが必要となる。そこで、起こった化学変化を原子モデルで説明できるようになることを目標に、個人で考え、班での話し合い活動を行い、様々な方法でクラス発表することで言語活動の充実を図り、思考力・判断力・表現力を高めたいと考えた。

## 2 実践

### <授業 I >

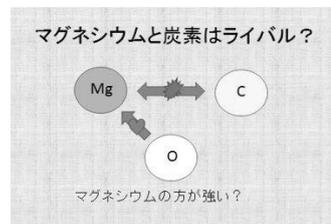
まず始めに火のついたロウソクを、二酸化炭素の中に入れる演示実験を行った。その結果、火のついたロウソクは消えた。次に火のついたマグネシウムリボンを二酸化炭素中に入れる演示実験を行った。火のついたマグネシウムリボンは、火が消えることなく、燃焼を続けた。生徒は、その結果を説明するために自由な発想でイメージし、図や文字であらわした。



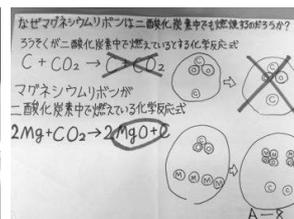
### <授業 II >

それぞれの班で発表方法を選択する。

- ①劇形式      ②パワーポイント形式



- ③ホワイトボード形式      ④壁新聞形式



## 3 成果と課題

成果としては、生徒の実態に即した言語活動を行うことによって意欲的に活動し、正解にたどり着くことができた。また、個人や他の班の意見を聞くことで、自分と違う考えを知ることができ、様々な角度から化学変化を考えるようになった。そのため、今までの授業時よりも深まりのある考察や感想を記述することができた。これらのことから、積極的に理科に取り組み、思考力・判断力・表現力を高められたと考えられる。

課題としては、どの方法も発表に至るまでに時間が掛かるため、授業以外の時間を有効利用する必要がある。評価に関しては、個人と班の考えが異なるため、正解と異なっても科学的に話し合うことができているかを評価した。評価規準の設定が難しかったので今後は他の分野や領域でも検証していきたい。