



## 児童の表現力を磨く・話し合い活動等の工夫 —アクティブ・ラーニングの視点からの 授業改善、授業展開を通して—



こうだ なおこ  
松戸市立相模台小学校 教諭 幸田 直子

### 1 はじめに

理科授業において、観察、実験の結果などを整理分析した上で考察し、説明することに課題がみられる。自然の事物・現象について子どもたちが言葉だけで友だちに説明しても、適切に伝えられず理解しあえない場合もある。

新学習指導要領では、「見方・考え方を働かせ、資質・能力を育成する」ことを目指すことから、「主体的・対話的で深い学び」に視点をおき、授業改善が必要であると述べられている。そこで、アクティブ・ラーニングの視点から理科学習の授業改善、授業展開を図る。

### 2 実践

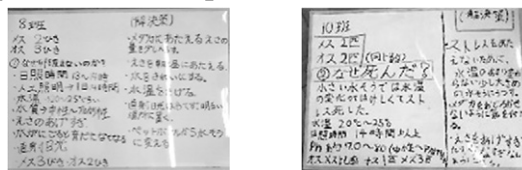
「メダカの誕生」では、各グループにメダカを配り、共通点や差異点についてじっくり観察させた。そこから、メダカを育てることについてグループに考えさせた。本やインターネットを使って調べ、グループごとに必要なことを話し合い、育てていった。

#### 【条件をそろえる】



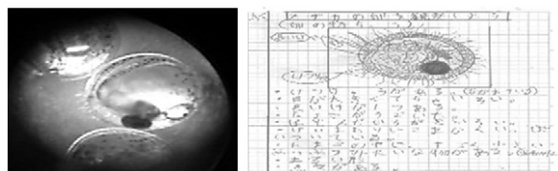
教師は、各グループの動きを観察し、声掛けをした。各グループの育て方の違いがあっても、観察用の道具などは、できるだけ同じものを使用した。また、観察の視点などの確認事項は必ず全体で話し合い、学習のねらいにそって学習が進むように支援した。

### 【話し合いの工夫】



成長していく過程をグループ内で話し合い、ホワイトボードに原因や解決策をまとめメダカにとってよく成長する条件を考察した。また、生き物が苦手な児童や話し合いがうまく行っていないグループも他のグループの行動や友だちからの声かけによって責任を持って観察や話し合いをするようになった。ホワイトボードの活用で、班の共同学習で深めた内容を可視化し、事象の共通理解の場となった。

### 【ICT機器の活用】



写真を撮り、機器を活用し拡大することにより焦点化でき、ノートに分かりやすく観察、記録をすることができるようになった。新しい疑問が出るなど興味・関心も高まった。

### 3 児童の反応と成果

児童は、メダカを育てたことにより、様々な疑問や興味を持つようになった。ホワイトボードや動画を撮るなどの活用によって各班の考えを共有できた。また、板書において、教師の黒板と班ごとの考えをまとめたホワイトボードにより学習の成果や道筋が分かりやすく見えるものとなった。そこから、全体の話し合いが深まったりさらに問いとして次の課題が出たりと、学んだことが分かち合える場となった。



## 理科の見方・考え方を働かせ、 主体的に問題解決していくための指導の工夫 ～第3学年の「風とゴムのはたらき」 における教材・教具の工夫を通して～



佐倉市立西志津小学校 教諭 白鳥 真人  
しらとり まさと

### 1 はじめに

「風とゴムのはたらき」において、ゴムの引き方や風の強さを変えながら、物の動きの変化を記録する場合には、算数科で学習した長さの単位を用いて、数値で比較するのが一般的である。

しかし、多くの場合は数値の大小のみを比較した表面的な見方に陥り、数値に置き換えられる前の具体的な「物の動き」が失われているように感じていた。

そこで、物が動く様子を具体物で比較できるように工夫すれば、風やゴムの力と物が動く様子について、児童は見方・考え方を深めながら主体的に問題解決していくのではないかと考え、以下の実践に臨んだ。

### 2 教材・教具の工夫

#### (1) 「ゴムの力で動く車」の工夫

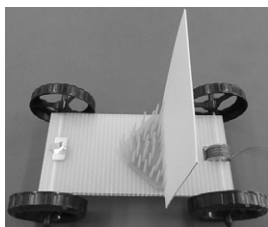
車体後方を切り抜き、ボビン糸を車軸に取り付けたもの（ボビンカー）。

糸の長さによって、車の進んだ長さを視覚的に捉えることができるようにしている。



#### (2) 「風の力で動く車」の工夫

前述の「ゴムの力で動く車」に、100円ショップで購入できるマッサージ用のゴム製マットを取り付けたもの（とげとげボビンカー）。



突起に厚紙を差し込むことで、風を受けても変形したり、外れてしまったりすることがない。

帆の向きや形を変えて、風の受け方の違いによる物の動きを比較する学習においても、帆（厚紙）を自由に變形させて差し込むことができる。

### 3 児童の反応と成果

#### (1) 「ゴムの力と物が動く様子」

児童は数値の比較に加え、車が動いた分の糸の長さを重ね合わせるなど、具体物を直接比べることで、物の動きを視覚的に捉えることができた（図1）。

また、比較の観点が増えたことで児童間の話し合いも活性化し、より主体的に問題を解決する姿が見られた。

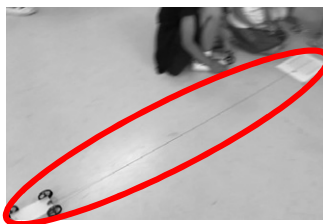


図1



図2

#### (2) 「風の力と物が動く様子」

児童は、学習経験（ゴムの力と物の動きとの関係）から得た見方・考え方を働かせ、「強い風の方が大きく物を動かすだろう」という見通しをもって主体的に実験に臨むことができた。

また、帆（厚紙）を容易に抜き差しできる車の特性（図2）から、実験を通して「帆の向きや形も物の動きに影響しているのではないか」という新たな疑問を発見し、さらなる問題解決に意欲的に取り組む姿が見られた。

### 4 おわりに

実験の結果を数値やグラフに置き換えて比較することは、理科の学習を通して身に付けたい資質・能力である。しかしながら、発達段階に応じた直接体験や具体物の比較を疎かにしては、主体的で深い学びも得られないはずである。

今後も、児童が自ら問題を解決し、自然の事物・現象の本質に迫れるような手立てが工夫できるように、教材研究に努めていきたい。



## 主体的な問題解決に向けた授業改善



東金市立東小学校 教諭 **小菅 さとし**

### 1 はじめに

児童自らが発想した解決の方法で行った観察・実験は、児童にとって主体的な問題解決の活動となる。

そこで、主体的な学びの実現に向けて、問題の解決を図るための根拠のある予想、さらに、それを確かめるための実験方法を考える力を育成したいと考えた。

### 2 実際の授業

第4学年「温度と体積の変化」の学習において、本実践を行った。本単元は、空気や水、金属は温度によって体積が増減する性質があり、また物によってその増減に違いがあることをつかませることがねらいである。今回は、空気について扱った第1次について紹介する。

#### (1) 根拠のある予想を立てる

まず、石けん水の膜をはった容器を湯の中に入れ、膜が膨らむ様子を観察させた。児童から挙がった疑問をもとに、「石けん水の膜が膨らんだのは、温めた空気がどのように変化をしたためだろうか」という学習問題を立てた。

次に、児童一人一人に予想を立てさせた。既習の内容は今回の予想を立てる際に用いることは難しいと考え、「お湯を沸かす」「暖房器具を使用する」「ラップしたものをレンジで温める」など、日常生活で何かを温めたときの経験を想起させて、根拠のある予想を考えさせた。「温めると空気が膨らむ(膨張)」と「温めると空気は上に行く(上昇)」の2つの予想を立てることができた。

#### (2) 実験方法を考える

同じ予想の児童同士でグループを作り、自分達の予想を確かめるための実験方法を考えさせた。さらに自分達の予想が正しければどのよう

な実験結果になるか考えさせた。

以下は、児童が考えた実験方法と実験結果の予想である。

#### 【膨張】

| 実験方法                      | 実験結果の予想      |
|---------------------------|--------------|
| 筒の両側に膜を張って、温める。           | 両側とも膨らむ。     |
| しぼんだ袋を温める。                | 袋が膨らむ。       |
| へこんだペットボトル、ボール、ピンポン玉を温める。 | それぞれ膨らむ。     |
| 試験管に膜を張って温め、いろいろな方向に向ける。  | どの方向でも膜が膨らむ。 |

#### 【上昇】

| 実験方法                     | 実験結果の予想                   |
|--------------------------|---------------------------|
| 容器に羽を入れて温める。             | 羽が浮く。                     |
| 逆さにした試験管に膜を張って、冷やす。      | 膜が下に膨らむ。<br>(温めれば上に膨らむから) |
| 試験管に膜を張って温め、いろいろな方向に向ける。 | 上に向けたときだけ、膜が膨らむ。          |

#### (3) 実験を行い、結果の共有化を図る

グループごとに行った実験の結果を伝え合い、それぞれの結果をまとめるとどのようなことが言えるか話し合わせた。そして、学習のまとめとして各自が描いたイメージ図を紹介し、空気の熱膨張についての理解を深めた。



筒の両側に膜を張って温める      へこんだペットボトルを温める      逆さにした試験管に膜を張って冷やす

### 3 児童の反応

予想を立てる際、ものを温めた経験を自由に発表させ、多くの事例を挙げさせた。そのため、根拠のある予想を立てることができていた。

自分達で考えた実験方法で予想を確かめたため、意欲的に実験に取り組んでいた。また、授業後には、「空気を冷やすと体積はどうなるのだろうか。」と次の課題を見つけることができた児童が多かった。



## 日々の授業改善を意識して、 生徒主体の授業を行う



八千代市立勝田台中学校 教諭 **すずき ゆうた**  
**鈴木 雄太**

### 1 はじめに

新学習指導要領が令和3年度から中学校では全面実施されることを受け、日々の授業改善を行った。1年生の授業では、課題解決に対して自ら解決する力を養えるよう工夫をした。

### 2 授業の展開方法

年間を通して、課題や実験に応じて、次の(1)～(5)を行った。その際、課題が明確になることと安全に実験を行えるかを事前に確認した。

#### (1) 実験方法を自ら考える

実験方法をすべて提示せず、今までの経験を生かして、実験方法を自ら考え、実験用具を生徒に準備させた。その際、安全に実験が行えるか事前に確認した。金属の性質を調べる実験では、前時に予想を発表し、必要な道具を教卓に置いて実験した。

#### (2) 課題を調べるための条件を整える

性質の違いを確認する実験では、基準となる方法に対して、変更する条件を1つだけにした。考察の際に方法の違いと結果を比べられるようにした。音の高低や大小と弦の動きの関係を調べる授業では、音の高さを変えるためには弦の何を調べるか考えて、実験を行った。

#### (3) 自分が分かりやすい方法でまとめる

結果の欄は基本的に空欄にし、図や言葉、表などを使って、自分がまとめやすい方法を考えて書くように指導した。同じ実験でもまとめ方に違いがあり、お互いの良い所を見つ

図1 結果の比較

けあうことができるようになった。

#### (4) 考察を何回も発表し、内容を高める

考察の発表では、ペアの片方の生徒が発表し、終わったら隣の生徒が発表した。次に、ペアを変えて時間を短くして発表した。2回目以降は、必要最低限の単語を選ぶように指導した。全員が必ず発表するため、自分が分かる所まで考えて考察を書くようになった。時間が余ったペアは、お互いの内容について意見を交換し、書き直すよう指導した。また、考察を上手にまとめている生徒のプリント(結果のみ)を電子黒板で表示し、全体で共有した。



図2 全員が発表する様子

#### (5) 評価基準を伝える

1・2学期の前半は、文章表現に慣れさせるために沢山書くことを意識して指導した。その後、内容を高めることに重点を置き、実験のポイントを実験プリントに明記した。光の反射の実験では、「A: 複数の実験結果との関係性」と明記し、複数の角度の違いに注目して実験を行うことができた。

### 3 成果

1学期は、方法や結果の欄に少ししか書けない生徒が非常に多かった。回数を重ねるごとに多くの生徒が、自分たちで実験方法を考え、結果や考察もまとめることができた。実験に対しても、課題を意識しながら自分たちで進めることができた。



## 「理科の深い学びへの工夫」 ～タブレット型PCのカメラ機能の活用～



木更津市立畑沢中学校 教諭 **浦島 大輔**  
うらしま だいすけ

### 1 はじめに

新学習指導要領や情報環境の大きな変化に伴い、ICT 環境は注目すべき存在になっている。そこで、タブレット型 PC のカメラ機能に焦点を当て、身近な物理現象「光の性質」の単元での活用について検討・実施した。タブレット型 PC のカメラ機能の利点を活かし、結果を共有しながら、実験や検証、考察の中で生徒相互のコミュニケーション活動を充実させたい。そして、より多くの対話的活動により生徒達の見方や考え方を多様化、深化させ、「深い学び」へとつなげたいと考えた。

#### 【タブレット型 PC のカメラ機能を用いる利点】

- (1) 見る視点、角度が一緒になりやすい。  
→ 観察・実験の質の向上や主体性
- (2) 振り返りがしやすく、細部を拡大できる。  
→ 写真 大きな画面  
→ 正しい結果を共有しやすい。
- (3) 共有した結果を使って話し合いができる。  
→ 対話的活動の充実  
→ 見方・考え方が多様化、深化

### 2 実践

- (1) 光の直進や反射、屈折の単元では、カメラ機能を用いて観察・実験を行う。全員が同じ結果を確認し、その後、班ごとに光の進み方をまとめる。
- (2) 「水中にある1つのコインが3つに見える位置」をタブレット型 PC のカメラ機能を用いて探し、撮影することで、発展的課題について全員が同じ結果を確認する。更にコインが3つに見えるための光の通り道を既習事項をもとに話し合い、ホワイトボードにまとめ発表を行う。
- (3) 事前・事後アンケートを行い、生徒の変

容を調査して、教育的効果を検証する。

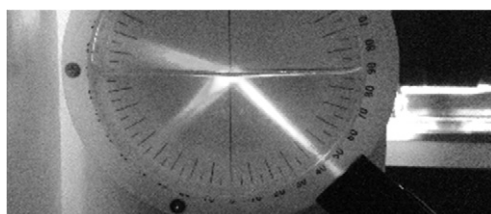


写真1 反射と屈折が同時に起こっている様子

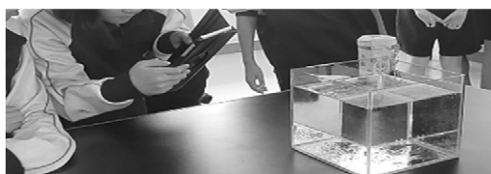


写真2 タブレットで写真を撮る様子

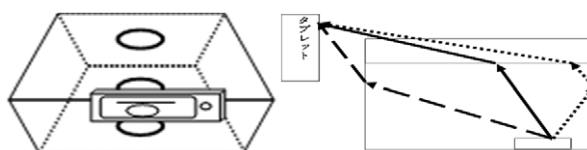


図1 3つに見えるコインと光の進み方

### 3 生徒の反応と成果

生徒達はタブレットの扱いに慣れており、抵抗なく授業に導入できた。

今までの光の授業では、目の前の事物、現象を個々の目で見ているため、果たして本当に正しい結果を見ているのか、確認しづらい面があった。一方、タブレット型のカメラでは、実験中の観察するポイント、見る視点が絞られるという利点があり、確実に全員が正しい結果を確認することができた。

どの班もタブレットの画面を用いて結果を振り返り、細かい部分を拡大して話し合いをしている姿が伺えた。生徒へのアンケート結果では、どの項目も良い結果が表れ、有用性が示された。

### 4 参考資料

第54回千葉県教育研究会理科教育部会

研究発表大会安房大会 学習指導案