

# 理科

## その①

### 「理科の勉強が好き」と、より感じられるように、個に応じた指導を するとともに、自ら探究する楽しさを味わえるように指導しましょう。

質問紙調査によれば、「理科の勉強が好き」と回答した児童生徒の割合が、中学校では、平成30年度の前回調査を上回りました。小学校では、中学校より高い割合でしたが、平成30年度の前回調査を下回りました。「理科の授業がよく分かる」の割合も同様の傾向がみられ、改めて「好き」と「分かる」は密接に関係していることが示されました。

「理科の勉強が好き」な児童生徒をさらに増やしていくためには、観察、実験をする楽しさだけでなく、考える楽しさも味わえ、学習内容もよく分かる授業へ向けた指導改善が必要です。

そこで、本資料では、児童生徒が自分の力で、あるいは仲間と力を合わせて課題を解決する喜びを味わわせたり、一人一人の学習状況に応じて指導・援助したりするための指導事例を紹介します。

## 1 児童生徒が、自ら粘り強く取り組む授業



児童生徒が困らないようにと、教師が解決のためのヒントやアイデアを与え過ぎないようにしましょう。  
児童生徒が困ったときに、教師が児童生徒の代わりに判断したり、表現したりし過ぎないようにしましょう。



ふりこのおもりの重さを変えるときは、10g、20g、30g の3種類で確かめましょう。

結果は、どれも同じになりましたね。

### 【上記の問題点】

このように、教師が一方向的に進めてしまうと、問題解決の力(科学的に探究する力)や、主体的に問題解決(科学的に探究)しようとする態度が育ちにくくなります。

## 指導改善のポイント

～「理科の勉強が好き」な児童生徒を育てるために～

- 児童生徒が、既習内容を活用したり、理科の見方・考え方を働かせたりするなどして、自ら見通しをもって科学的に問題解決(探究)することができるよう指導・援助しましょう。
- 児童生徒が、結果の判断に迷ったり解釈に困ったりしたときは、仲間の意見を組み合わせるなど、他者と関わりながら取り組めるよう指導・援助しましょう。

## 授業アイデア例

### 小学校第5学年「振り子の運動」

「植物の発芽、成長、結実」などの前の単元でも働かせてきた「条件を制御する」考え方を働かせ、自ら見通しをもてるようにしましょう。



教師

初めにおもりの重さを変えて、振り子の1往復する時間がどうなるかを調べましょう。どのように実験をしますか。

おもりの重さが関係していれば、おもりを重くするほど勢いがついて、1往復する時間は短くなると思うから、軽いおもりと重いおもりを準備して、条件を変えるよ。



児童A

この実験では、振り子の長さや振幅の条件は同じにして調べないといけないね。



児童B

私は、おもりの重さを 10g、20g、30g と、10g ずつ増やしてみるよ。



児童C

見通しを明確にさせる発問



教師

なぜ、そのような方法(10g ずつ増やして確かめよう)を考えたのですか。また、あなたの予想なら、どのような結果が得られそうですか。

おもりの重さが関係していれば、おもりを重くするほど、1往復する時間がだんだん短くなると思ったからです。また、私の予想通りなら、結果はきっと…。



児童C

### 中学校第3学年「化学変化とイオン」

中和反応によって水と塩が生成することについて、自分たちで考えを整理し、課題を解決していけるように促しましょう。

BTB 溶液を入れた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、緑色になりました。緑色になった水溶液の水を蒸発させると白い四角形の固体が残りました。これは何かな。



生徒A

Aさんの意見について、どう考えたらよいですか。

他者との関わりを促す発問



教師

今まで(1年生の時)の学習を振り返って考えてみると、どうですか。

既習内容の活用を促す発問

残った物質の結晶の形は、塩化ナトリウムの結晶の形に似たものがほとんどだね。



生徒B

確かに、よく見ると、ぼくたちの班でも、残った結晶の形から塩化ナトリウムだと考えられるけど、使用した水溶液の中に、塩化ナトリウムは入ってなかったよ。



生徒A

ということは、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたことで、新たにできたということかな。



生徒C

検討を促す発問



教師

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせた水溶液の中でどんな化学変化が起きているのかを検討するよい方法はありますか。…そうですね。粒子モデルや化学式を使って考えてみましょう。

## 2 一人一人の学習状況に応じて指導する授業



机間指導で、「何が」「どのように」「どうしてよいか」、よい点を具体的に伝えましょう。  
机間指導で、「何を」「どこまで」「どうすればよいか」、改善点を具体的に伝えましょう。

日なたより日陰の地面の方が湿っていたよ。  
違いを見つけられましたね。

日なたと日陰では、温度が違ったよ。  
日なたの地面の方が日陰よりも温度が高かったよ。  
違いを見つけられましたね。

### 【上記の問題点】

よさは認めているものの、どの子にも同じ言葉かけをしていて、一人一人の特性、学習進度、学習到達度等に応じた指導・援助が十分ではないため、意欲的に学習に取り組む態度が育ちにくくなります。

## 授業アイデア例

### 小学校第3学年「太陽と地面の様子」

児童一人一人の学習の様子を具体的に認め、学習の状況に応じた問いかけをして、一人一人の思考を深めていきましょう。

児童A: 日なたと日陰では、温度が違ったよ。  
教師: どのようにして分かったのですか。  
児童A: 手で触ってみると、日なたの地面の方が温度が高かったよ。日陰の地面は、ひんやりしていて、温度が低かったよ。  
児童B: 温度計で調べたら、日なたの地面の方が、日陰よりも10℃も高かったよ。  
教師: Aさんは、手で触ってみる方法でも確かめてみたのですね。Bさんは、日なたと日陰の地面の温度を温度計で調べて、数で比べたのですね。いくつもの方法で調べられるようになって、素晴らしいです。  
児童C: 日なたの地面は明るくて日光が当たっていたけれど、日陰の地面は当たってなかったよ。日なたの地面は日光で温められて温度が高くなったんじゃないかな。  
教師: どうして日なたと日陰では、温度が違うのでしょうか。

よさを価値付ける働きかけ  
思考を深める発問

## 指導改善のポイント

～「理科の勉強が好き」な児童生徒を育てるために～

- 一人一人の学習状況を見届け、何ができていて何ができていないかを具体的に把握した上で、個に応じた問いかけや働きかけをしましょう。
- 学びの成果だけでなく学びの過程においても、一人一人のよい点や可能性、進歩の状況などを積極的に評価して伝え、学習意欲の向上を図りましょう。

### 中学校第2学年「気象とその変化」

自分の考えや他者の考えの妥当性を検討し、価値付けることで、学習意欲の向上を図りましょう。

生徒A: 冷たい飲み物が入ったペットボトルの表面に水滴が付いたのは、表面付近の空気が冷やされて、露点よりも下がったためです。  
教師: 露点よりも下がったら、なぜ水滴が付くのですか。  
生徒A: この飽和水蒸気量のグラフで見ると、水蒸気がこれだけ入った20℃の空気には、まだこの分だけの水蒸気を含むことができるけど、この空気が5℃まで冷えたら、この分の水蒸気を含みきれなくなって、水蒸気は凝結して水滴になるからです。  
生徒B: 1年生で学習した溶解度と考え方が同じですね。  
教師: どういうことですか。詳しく説明してください。  
生徒B: 水がものを溶かす量と、空気が水蒸気を含む量は、どちらにも限界があり、その限界を超えたとその分だけのもや水滴として出てくるというところが同じです。  
教師: Bさんは、1年生の時の学習を生かしながら考えていて素晴らしいですね。また、Aさんは、グラフを示しながら説明していて、とても分かりやすいですね。  
生徒C: 空気が冷えると水蒸気の水になることは小学校で学習したけれど、Aさんの意見を聞いてその理由が科学的に説明できることに気がきました。また、Bさんの意見を聞いて溶解度のことを思い出し、含みきれない分が出てくるイメージが、よりはっきりしました。  
教師: AさんやBさんの意見を聞いて、どう考えましたか。

よさを価値付ける働きかけ  
検討を促す発問

## 理科の授業で価値付けたい児童生徒の態度

- 児童生徒一人一人の次のような態度を見取り、認め励まし、その価値を積極的に伝えていきましょう。
- 生物を愛護しようとする態度・生命を尊重しようとする態度
- 自然環境の保全に寄与しようとする態度
- 自然の美しさ、精妙さ、偉大さに感動し、その感動を仲間と分かち合おうとする態度
- 日常の経験や知識を活用して考えようとする態度
- 学んだことを日常生活や社会で適用して考えようとする態度
- 理科の面白さや理科を学ぶことの意義や有用性を感じて表現しようとする態度

## 教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成

- 学習の基盤となる資質・能力の一つ「問題発見・解決能力」を身に付けられるように、理科の授業では、次のような声かけをして、問題解決（探究）の過程の各段階の学びを充実させていきましょう。
- 【例】
- 問題を見いだす場面で、  
「事実をしっかりと捉えて、比較して考えることができましたね。」
- 予想や仮説を発想する場面で、  
「前時の授業で学習したことを基にして、考えることができましたね。」
- 解決の方法を発想する場面で、  
「予想を確かめるために、どんな条件で実験すべきか考えることができましたね。」
- 結果を整理し、その結果を基に結論を導き出す場面で、  
「考えた理由まで詳しく説明できましたね。」「事実を基に考えることができましたね。」