

探究の過程における教師の働き掛け

本研究では、探究の過程を通じた学習活動を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるように「主体的・対話的で深い学び」の視点から指導の質的改善を図ることを意図しています。研究委員会において、まず、資質・能力を育成するために行う教師の働き掛けはどのようなものがあるかを検討してまとめました。この頁からは、探究の過程の「課題の把握（発見）」について詳しく述べます。

「課題の把握（発見）」における学習活動

「課題の把握（発見）」での学習活動は、「自然の事物・事象に進んで関わり、それらの中から問題を見いだす」ことです。現行の中学校学習指導要領では、「問題を見いだし」という文言は各分野の目標において記載があるものの、個別の学習内容においては言及されていませんでした。一方、新学習指導要領では、このことを第1学年で重視する探究の学習過程とし、第1学年の個別の学習内容と対応させて、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行うことが求められています。ただし、全ての学習において問題を見いだし過程を設定することは困難です。このため、新しい単元の導入時などに教師が提示する事象や、生徒に行わせる活動を吟味することによって、生徒が主体的に問題を見いだしことができるような場面を教師が設定する必要があります。

そこで本研究では、探究の過程「課題の把握（発見）」の場面で、理科で育成すべき資質・能力を育むための教師の働き掛けとして表1のように考えました。

表1 「課題の把握（発見）」で資質・能力を育むための教師の働き掛け

探究の過程 学習過程	アンケート項目	理科で育成すべき 資質・能力	教師の働き掛け			生徒の学習活動
			初級	中級	上級	
課題の把握（発見） 自然事象に対する気づき ↓ 課題の設定↓	①	・主体的に自然事象と関わり、科学的に探究しようとする態度	○デジタル教科書等の映像を見せることで、生徒の興味を引き出す。 <input type="checkbox"/>	●本時の学習内容に関係のある既習事項や日常生活を想起させ、学習内容の有用性を感じさせる。 <input type="checkbox"/>	●子供たちが「あれっ」と思うような（既成概念を揺さぶるような）事象を提示する。 <input type="checkbox"/>	
	②	・自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力 ・抽出・整理した情報について、それらの関係性（共通点や相違点）や傾向を見いだす力	○映像や事象を観察しての気づきを書かせる。 <input type="checkbox"/>	◎個人の気づきを出し合い、意見交換させる。 <input type="checkbox"/>	◎気づきを出し合う中で、出てきた情報を整理し、今回の探究のキーワードを考えさせる。 <input type="checkbox"/>	
	③	・見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力	○学習課題が一目で分かるように、黒板等に明示する。 <input type="checkbox"/>	◎ポイントを示し、生徒と対話しながら学習課題を設定する。 <input type="checkbox"/>	◎生徒一人一人に学習課題を考えさせ、他の生徒と考えを練り合わせて、学習課題を立てさせる。 <input type="checkbox"/>	

教師の働き掛けのポイント

○自然事象に対する気付き

学習の導入で、事物・現象の提示として、子供たちに映像を見せたり、演示実験をして見せたりすると学習内容をつかみやすくなります。そこで、初級としては、すぐに取り組めることとして、デジタル教科書の提示をすることとしています。中級としては、実際に学習内容に関係のある既習事項や日常生活を想起させることとしています。上級としては、子供たちが生活経験やこれまで学んできた中で得たことでは説明がつかず「あれ？」と思うような事象を提示できることです。これは少し習熟を要するので、平成 26 年度から平成 28 年度まで佐賀県教育センターが取り組んできた「理科力向上サポート事業」の Web ページをご覧ください。そのポイントがつかめると思います。

※「理科力向上サポート事業」の Web ページは [こちら](#)

○自然事象に対する気付きの交流

教師が示した映像や演示実験に対して「なんとなくこんな感じかな」と考える生徒もいれば、「こうなっているはずだ」と考える生徒もいるでしょう。これらの考えを、一度書かせてアウトプットさせると、生徒は自分の考えをはっきりと自覚することができます。また、教師は生徒がどのように考えているかを知ることができます。そこで、初級としては、気付きを書かせることとしました。中級としては、生徒の個々の考えを交流させる場面を設定することです。そうすることで生徒は、自身の考えの根拠や他者の考えとの相違点などを明らかにして、今後の活動を行うことができると考えます。上級としては、更にそこからキーワードとしてまとめさせることで集団の思考を焦点化する活動をお勧めします。この活動により、生徒一人一人の問題意識を焦点化させることができれば、後の活動への見通しは更に明確になると考えます。

○課題を設定する。

解決すべき課題を明確にするために、学習課題を設定します。生徒が学習課題をしっかりとかんでいれば、後の学習が円滑に進みます。そこで、初級としては、学習課題が一目で分かるように、黒板等に明示します。学習課題の設定について、生徒の考えが反映されていればいるほど、生徒の見通しは明確になっていくと考えます。中級としては、教師が生徒にポイントを示して対話しながら学習課題を設定する方法を提案します。さらに、上級としては、生徒の力だけで学習課題を設定する活動を行うことができればよりよいと考え、一人一人が考えた学習課題を基に交流をしながら練り上げ、クラスで 1 つの学習課題をつくり上げる活動を考えました。

これらの「課題の把握（発見）」の学習過程では、教師の意図した通りの問題を見だし、学習課題を設定するというを行う必要があります。なぜなら、活動の主体が生徒だからと言って、問題を見出すことについて、何でもいから発見があればよいとしてしまうと、学習内容に関わるが見いだせず、結果として学習したい内容へと学びが進んでいきません。

学習内容に関わる問題を見いだすためには、小学校の学習内容を意識することもおすすめです。例えば、以下に小学校と中学校の新学習指導要領解説理科編に示されている、光についての学習内容に関わる部分を比べてみます。

平面鏡に日光を当てたときの、平面鏡の向きと光の様子に着目して、それらを比較しながら、光の進み方を調べる。これらの活動を通して、差異点や共通点を基に、光の性質についての問題を見だし、表現するとともに、日光は直進すること、反射させることができること、反射した日光を重ねることができることを捉えるようにする。日光が直進することについては、身の回りで見られる日光の様子などから捉えることも考えられる。また、虫眼鏡を使い日光を集めることができることを捉えるようにする。

文部科学省『小学校学習指導要領解説理科編』 平成 29 年 7 月 p. 34

学習の導入に当たっては、例えば、光源から出た光を複数の鏡を使って反射させ設置した的に当てるなど、鏡に入射する光と反射する光との関係について、問題を見出す活動などが考えられる。また、例えば、身近な事象として虹や水面に映った景色、日常生活や社会で活用されているものとして光ファイバーケーブルなどを示し、問題を見ださせるようにすることも考えられる。

文部科学省『中学校学習指導要領解説理科編』 平成 29 年 7 月 p. 30

これらのことを踏まえて、小学校で行った、複数の平面鏡で日光を反射させ光を集める学習を演示実験で確認した後に、教室前面に貼り付けた鏡に離れた場所に角度をつけて懐中電灯を設置して、「ここから光を当てたら、教室の中の誰がまぶしくなりますか？」と発問を行えば、境界面での反射についての規則性を生徒が見だしやすくなります。

中学校での既習内容や小学校での学習内容、日常生活で見られる現象を基に、意図的に問題を見ださせることについては「理科力向上サポート事業」の Web ページにたくさんの実践が掲載されていますので、ぜひ参考にしてみてください。

※「理科力向上サポート事業」の Web ページは [こちら](#)

授業の設計図を作りましょう

授業展開案シートを使用して授業の設計図を作りましょう。
 本サイトより授業展開案シート（Word ファイル）をダウンロードし、印刷してください。
 表 2 は、授業展開案シートの記入例です。記入の仕方については次頁をご覧ください。

表 2 授業展開案シート

科学的に探究する資質・能力の育成を目指す学習過程（授業展開案）

単元名：3章 酸・アルカリとイオン							
本時の目標：酸の正体は水素イオンであることを見だし、説明することができる。							
	学習過程 (探究の過程)	アンケート項目	理科で育成すべき 資質・能力	教師の働き掛け			生徒の学習活動
				初級	中級	上級	
課題の把握（発見） ↓ 課題の設定 ↓	自然事象に対する気付き	①	<ul style="list-style-type: none"> 主体的に自然事象と関わり、科学的に探究しようとする態度 	<ul style="list-style-type: none"> ○デジタル教科書等の映像を見せることで、生徒の興味を引き出す。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ●本時の学習内容に関係のある既習事項や日常生活を想起させ、学習内容の有用性を感じさせる。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ●子供たちが「あれっ」と思うような（既成概念を揺さぶるような）事象を提示する。 <input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> いくつかの電離の様子を想起し、その電離式を思い出し、そこから気付いたことを個別に書く。 気付いたことを交流する活動により共通点を見つける。
		②	<ul style="list-style-type: none"> 自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力 抽出・整理した情報について、それらの関係性（共通点や相違点）や傾向を見いだす力 	<ul style="list-style-type: none"> ○映像や事象を観察しての気付きを書かせる。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ◎個人の気付きを出し合い、意見交換させる。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ◎気付きを出し合う中で、出てきた情報を整理し、今回の探究のキーワードを考えさせる。 <input type="checkbox"/>	
		③	<ul style="list-style-type: none"> 見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力 	<ul style="list-style-type: none"> ○学習課題が一目でわかるように、黒板等に明示する。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ◎ポイントを示し生徒と対話しながら学習課題を設定する。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ◎生徒一人一人に学習課題を考えさせ、他の生徒と考えを練り合わせて、学習課題を立てさせる。 <input checked="" type="checkbox"/>	

授業展開案シートの活用方法

- ① 前頁表 2 にあるように、指導重点項目に当たる探究の過程から、育成したい資質・能力を決めます。ここでは「自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力」と「見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力」となります。
- ② 教師の働き掛けの欄に、チェックを入れ、具体的な活動を決定します。

※ 授業展開案シートを書くことで、1時間の学習活動に見通しがもてます。



調べたいことを考えさせるための事象を見せよう！

[教師の働き掛けより]
既成概念を揺さぶるような事象を提示する。



見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力を身に付けさせたい！

[教師の働き掛けより]

初級	学習課題が一目で分かるように、黒板等に明示する。
中級	キーポイントを示し生徒と対話しながら学習課題を設定する
上級	生徒一人一人に学習課題を考えさせ、他の生徒と考えを練り合わせて、学習課題を立てさせる。



既習事項の電離式から酸をいくつか取り上げ、共通するイオンとして H^+ の存在に気付かせてみよう。

※ 初級は今までに、このような取組をしたことがなく、初めて取り組む場合に取り組みやすいと思われる手立てです。中級、上級は、初級程度の取組が既になされていて、その次に取り組むとよいと考えられる手立てとして紹介しています。

作成する上でのポイント



例えば、「見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力」を身に付けさせようとするなら、そのための教師の働き掛けとして有効な活動は、授業展開案シートの右側にあります。そこで、その教師の働き掛けと、取り扱う内容を加味して生徒の活動を設定します。

この場合であれば、教師の働き掛け「既成概念を揺さぶるような事象を提示する」「生徒一人一人に学習課題を考えさせ、他の生徒と考えを練り合わせて、学習課題を立てさせる」と、取り扱う内容「酸の性質を示すイオン」から生徒の活動を考えていきます。まず、既習事項である電離の様子を想起させます。次に、いくつかの電離について電離式を思い出させ、そこから気付いたことを個別に書かせます。さらに、気付いたことを交流する中で、酸性には共通するイオンが存在し、そのイオンを調べるという学習活動を設定することができます。