

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、「問題を見いだす」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、問題を見いだす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す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すことができるような場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

	学習過程 (探究の過程)	理科で育成すべき資質・能力	教師の働き掛け
課題の把握 (発見)	自然事象に対する気付き	・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	○主体的な学びにつながる ◎対話的な学びにつながる ●深い学びにつながる ○十分な予備実験を行う。 ○できるだけ多くの生徒が実験を行えるように必要数をそろえる。 ○学習問題に迫るような事象を提示する。
	↓	・自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力	○気付いたことを発表させ、出てきた情報を整理する。
	課題の設定	・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	●既習事項や生活体験を踏まえた見方・考え方を想起させる。
	↓	・見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力	◎まずは個人で、次にグループで調べたいことを考えさせ、発表させる。 ◎生徒によって学習問題を立てさせる。

教師の働き掛けのポイント

○事象の提示

学習の導入で、児童生徒に事物・現象の提示として、映像を見せたり、演示実験をして見せたりすることがあります。それらを基に、児童生徒が自ら学習問題を立てたり、その解決の見通しをもったりすることは、観察や実験の結果を考察する活動の充実につながると考えます。特に、生徒が自力で学習問題を立てることができれば、観察、実験への目的意識が高まり、学習問題に沿った考察を行うことが期待できます。

○他者との交流

教師が示した事象に対して「不思議だ」と考える児童生徒もいれば、「当たり前だ」と考える児童生徒もいるでしょう。また、事象のどこを見ればよいのか戸惑う児童生徒もいるかもしれません。そこで、提示した事象について、児童生徒の個々の考えを交流させる場面を設定します。そうすることで児童生徒は、自身の考えが明らかになり、他者の考えとの違いなども明らかになって、正しく学習問題を捉え、活動に向かうことができると考えます。

○学習問題を立てさせるためのキーワード

解決すべき課題を明確にさせるために、「何が関係しているのか」ということをキーワードとして挙げさせます。そして、キーワードを基に学習問題へと導きます。

例えば、酸の正体のイオンを調べる実験の前に、既習事項である塩酸や硫酸の電離式を書かせ（事象提示）、水素イオンが共通していることに気付かせます。そこで、関係していることとして、「酸」「水素イオン」などを挙げさせ、それらを基に、学習問題を立てさせます。実際には、「水素イオンは酸の性質を表すのだろうか」「酸の性質を表すイオンは何だろうか」といった発言がありました。

通常の授業において、問題を見いだすことができれば何でもよいということではなく、学習内容に関わることにしていかなければなりません。まずは、授業の流れの中に意図的に問題を見いだす過程を位置付ける必要があります。また、問題を見いだすことについては小学校第3学年の目標にもあり、「主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力を養う」とされています。このため、小学校でどのような理科の学習が行われているかについて理解しておくとともに、自分が指導する生徒の実態についても把握しておく必要があります。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してある内容について光に関わる部分を掲載していますので、比較してみてください。

小学校理科第3学年の内容 A物質・エネルギー (3)光と音の性質 ア(ア) 日光は直進し、集めたり反射させたりできること。

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。

小学校学習指導要領解説理科編 平成 29 年 6 月 第 3 章 第 1 節

中学校理科第1分野の内容 (1)身近な物理現象 ア(ア)光と音 ㊦光の反射・屈折

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、問題を見いだ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、問題を見いださせるようにすることも考えられる。

中学校学習指導要領解説理科編 平成 29 年 6 月 第 2 章 第 2 節 [1 分野] 2 (1)

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

単元名：「化学変化とイオン」 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)	理科で育成すべき資質・能力	生徒の活動	教師の働き掛け ○主体的な学びにつながる ◎対話的な学びにつながる ●深い学びにつながる
課題の把握 (発見)	自然事象に対する気付き	・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		○十分な予備実験を行う。 ○できるだけ多くの生徒が実験を行えるように必要数をそろえる。 ○学習問題に迫るような事象を提示する。
	↓	・自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力	・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。	○気付いたことを発表させ、出てきた情報を整理する。
	課題の設定	・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	・気付いたことを交流する活動により共通点を見付ける。	●既習事項や生活体験を踏まえた見方・考え方を想起させる。
	↓	見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力	・共通しているイオンを調べる活動を行っていくという学習問題を立てる。	◎まずは個人で、次にグループで調べたいことを考えさせ、発表させる。 ◎生徒によって学習問題を立てさせる。
課題の探究 (追究)	仮説の設定 (見通し)	・見通しをもち、検証できる仮説を設定する力		◎まずは個人で、次にグループで根拠を基に仮説を設定させる。
	↓	・仮説を確かめるための観察、実験の計画を立案する力		◎実験の方法を考えさせ、発表させる。
	検証計画の立案			●「何と何を比べるのか」「独立変数と従属変数は何か」「変化させる条件と変化させない条件は何か」など、使えそうな考え方はないか想起させる。
	↓	・観察、実験の計画を評価・選択・決定する力		◎グループで検討させる。 ・教師による説明：(実験の注意点、安全面も含む)
↓	・観察、実験を実行する力		○できるだけ少人数で実験させる。	
↓	・観察、実験の結果を処理する力		○記録のまとめ方を考えさせる。	
課題の解決	考察・推論	・観察、実験の結果を分析・解釈する力 ・主観的な感情や思い付きではなく、観察や実験結果から得られた事実を基に合理的に判断する態度 ・情報収集して仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力	・結果を交流し、考察を行う中で水素イオンが酸性の正体であることを見いだす。	・結果と考察を書き分けさせる。 ○仮説に立ち返らせ、根拠を基に論じさせる。 ○学習問題に対応する考察を行うように声掛けを行う。 ◎考察を他者と交流させ、より確かな考えに高める。 ○実験できない場合、インターネット等で調査させ、論理的に検討を行わせる。
	(振り返り)	・全体を振り返って推論したり、改善策を考えたりする力		◎実験がうまくいかなかった理由を基に改善策を話し合わせる。
	↓	・課題解決に向けて様々な視点で考えながら、主体的に継続して取り組む態度 ・新たな知識を習得する力	・考察を基にイオンのモデルで考える。	・新出用語の整理をさせる。
	↓	・習得した知識を事象や概念等に対して再構築する力 ・次の課題を発見する力		●導入での提示した事象について、習得した知識を使って説明させる。 ●ワークシートに「今回の実験から、もっと調べようと思ったことはないかな？」などの記入欄を設ける。
↓	・学んだことを次の課題や、日常生活や社会に活用しようとする態度 ・考察・推論したことや結論を発表したり、レポートにまとめたりする力		◎日常生活に今回の学習内容を活用した道具・現象はないか、まずは個人で、次にグループで考えさせ、発表させる。	
↓	次の探究の過程へ			

授業展開案シートの活用方法

① 指導重点項目に当たる探究の過程を前頁表 2 にあるように で囲みます。
ここでは「課題の把握（発見）」となります。

② 教師の働き掛けの欄を参考に、生徒に実際に行わせる活動を決定します。



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]
個人→グループで調べたいことを考えさせ、発表させる。



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]
学習問題に迫るような事象を提示する。



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。

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「学習問題に迫るような事象を提示する」「個人→グループで調べたいことを考えさせ、発表させる」「生徒によって学習問題を立てさせる」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。

