

考える授業やるキット | 理科

思考ツールを活用して根拠のある考えをつくるヒント

上越教育大学附属中学校 教諭 大崎貢

- ・「考える」ということには、「自分が獲得した情報」と「自分の考え」の整理が必要
- ・「考える授業やるキット」には、理科で育成する問題解決の力の目的に合った思考ツールが設定
- ・与えられた思考ツールを使うだけでなく、児童自身が使う目的を認識できることが重要

1. 「考える」とは、なんだろう

予測困難な時代だからこそ、子どもたちの思考力を育成することが大切だ！などと言われていますが、そもそも「思考」＝「考える」とはどういうことなのでしょう。

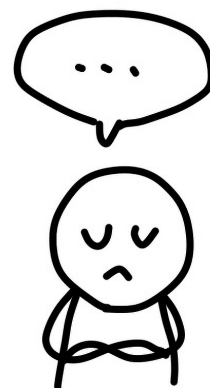
考えるとは、「知識や経験などに基づいて、筋道を立てて頭を働かせること」です。
つまり、自分で経験したり本を読んだりして獲得した「知っていること」を引き出すだけでなく、その知っていることを活かして何かを導き出すことです。

そう考えると、インターネットやSNSが発達した情報化社会において、子どもたちが考えることが苦手になっていることは、少し納得できます。

それは、知識を獲得することに受動的になってしまうからです。

テレビや新聞、映画、雑誌など従来のマスメディアに加えて、YouTube や X（旧 Twitter）、Instagram などといった SNS からの情報量は膨大です。

自分以外の誰かが考えて発信した内容を見ていると、あたかも自分が考えたかのように錯覚してしまうのです。



そうならないよう、誰かが考えて発信した内容は「自分が獲得した情報」として受け止め、その情報に対してしっかりと頭を働かせて「自分の考え」をもつことが大切です。

理科の授業においても、「自分が獲得した情報」と「自分の考え」を整理するトレーニングを積み重ねる必要があります。

2. なぜ、理科の授業で「思考ツール」を使うのか

「自分が獲得した情報」と「自分の考え」を整理する必要があることはわかりましたが、それで誰もが「自分の考え」をもつことが得意になるわけではありません。

「自分が獲得した情報」と「自分の考え」を整理するトレーニングとして、自分や他人が考えたことを見えるようにして、考えることを助けてくれる便利な道具である「思考ツール」を活用してみましょう。

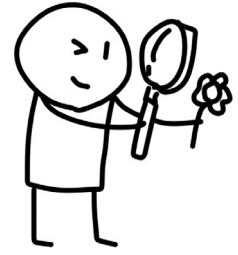
理科において、小学3年生では「ふしぎ（問題）発見：主に差異点や共通点をもとに、問題を見出す」といった問題解決の力の育成を目指しています。

この力を育成するためには、複数の自然の事物・現象を比較し、その差異点や共通点を捉えることが大切です。

小学4年生では「根拠ある予想：主に既習の内容や生活経験をもとに、根拠のある予想や仮説を発想する」といった問題解決の力の育成を目指しています。

この力を育成するためには、自然の事物・現象同士を関係付けたり、自然の事物・現象と既習の内容や生活経験と関係付けたりすることが大切です。

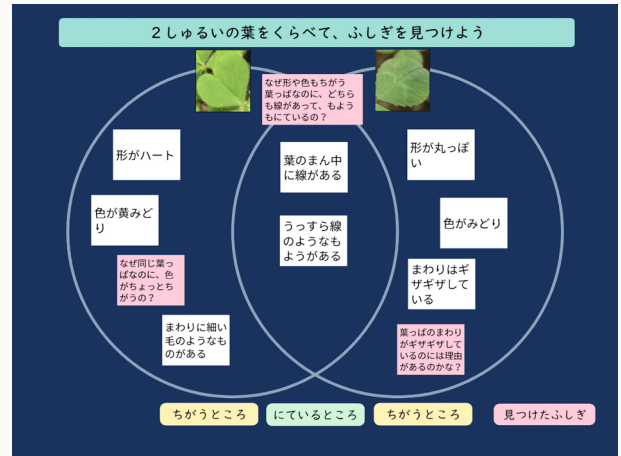
そこで、その目的に合った思考ツールを活用することで、「自分が獲得した情報」と「自分の考え」が整理しやすくなります。



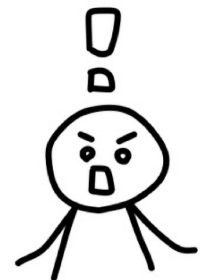
例えば、理科3年『ふしぎを見つけるには?』の回では、対象について何かに注目して比べることで、ふしぎが発見できるという「ふしぎの見つけ方」を体験的に学ぶことをねらいとしています。

そこで、2つの植物の葉を比較して分類するのに適した「ベン図」の思考ツールを組み込みました。

ベン図を使うときは、「形が〜」「色が〜」「もようが〜」など、注目している視点がわかるようにカードに記述させましょう。これが「自分が獲得した情報」です。



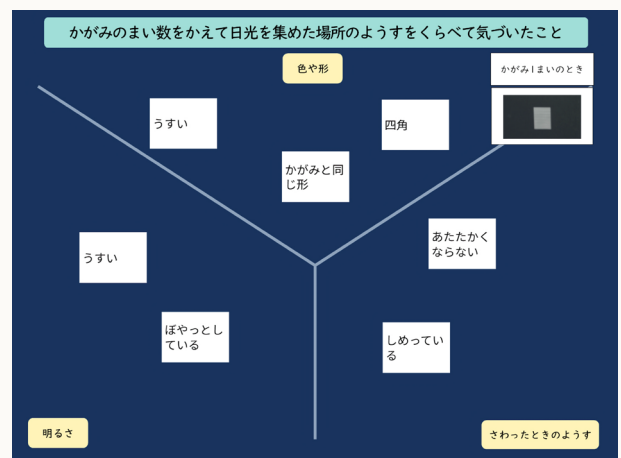
それらをベン図で整理すると、
 「なぜ同じ葉っぱなのに、色がちよっとちがうの?」
 「なぜ形も色もちがう葉っぱなのに、どちらも線があって、もようもにているの?」
 などといったふしぎを発見できるようになります。
 これが「自分の考え」です。



また、理科3年『日光を集めると?』の回では、日光を鏡で跳ね返して重ねたとき、当たった場所の明るさやあたたかさに着目し、差異点や共通点についてじっくりと考えていく中で、ふしぎを発見することをねらいとしています。

そこで、色や形、明るさ、さわったようすの3観点で整理し、分類するのに適した「Yチャート」の思考ツールを組み込みました。

Yチャートの1枚目には、鏡が1枚のときの色や形、明るさ、手で触ったときの様子の3つの視点で気付いたことを記述させましょう。



そして、別のYチャートには、鏡を複数重ねたときの色や形、明るさ、手で触ったときの様子の3つの視点で気付いたことを記述させましょう。これが「自分が獲得した情報」です。

次に、2種類のYチャートを比較して整理すると、「日光を集めると、なぜ中心が明るくなるの?」「かがみのまい数が多いほど、あたたかくなるの?」などといったふしぎを発見できるようになります。これが「自分の考え」です。

ふしぎが発見できるようになったら、次のステップとして、自分が発見したふしぎについて予想を立て、それを確かめる方法を考えることを目指していきましょう。

例えば、理科4年『夏の星空』の回では、星の位置や並び方などの様子に着目し、時刻によって位置が変わる原因の予想とその根拠について考えることをねらいとしています。

そこで、問題から連想することを手がかりにして、予想の根拠を見つけるのに適した、「ウェビング (イメージマップ)」の思考ツールを組み込みました。

ウェビングを使うときは、まずピンクのカードに2つの写真の撮影時の条件の相違点を記述させましょう。数字や文字だけでなく、写真や映像からわかる情報も書かせるとういいます。

次に、撮影した条件がどう違うのかをそれぞれの項目の近くに青のカードで記述させましょう。

そして、2枚の写真の違いに関して、自分の体験や経験から思い付くことを青のカードの近くに緑のカードで記述させましょう。これらが「自分が獲得した情報」です。

どの条件が中央の課題に関係しているのか考えて、関わっていそうなものに印をつけ、関わっていないとわかったものに×をつけさせましょう。これらが予想の手がかりとなり、解決したい課題に対して理由のある予想を立てることができます。これが「自分の考え」です。

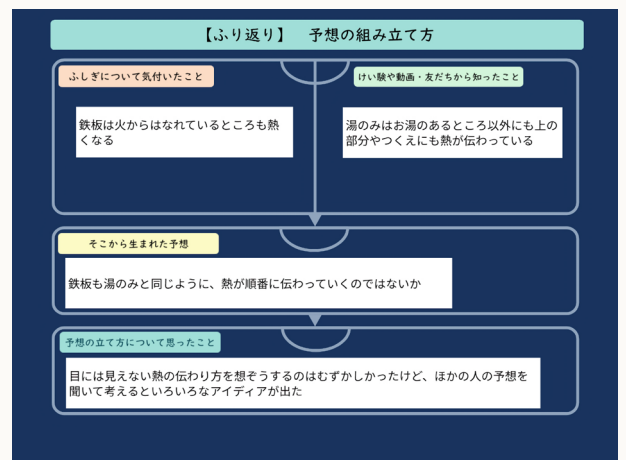
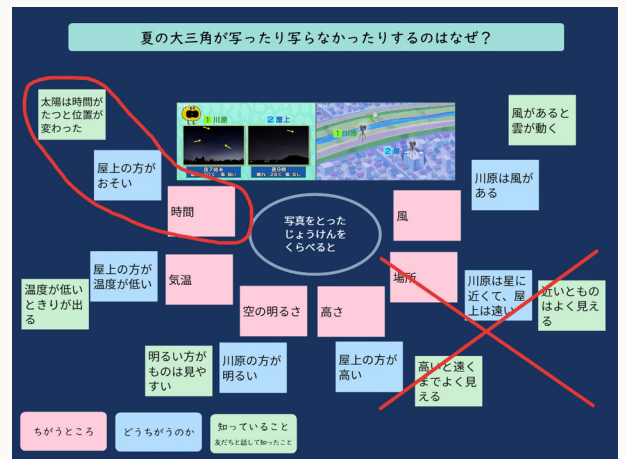
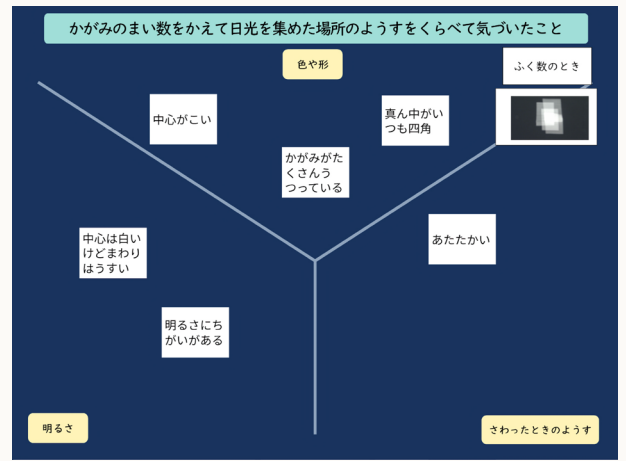
また、理科4年『金ぞくのあたたまり方』の回では、さまざまなもののあたたまり方の違いに着目し、鉄板があたたまる原因の予想とその根拠について考えることをねらいとしています。

そこで、授業を通してどのように予想を組み立てたかを振り返るのに適した「情報分析シート」の思考ツールを組み込みました。

情報分析シートには、予想を組み立てる上で、「ふしぎについて気付いたこと」を上段左の枠に、「経験や動画・交流で知った関係しそうなこと」を上段右の枠に記述させましょう。これが「自分が獲得した情報」です。

そして、その2つを関係付けて考えることでできた新たな考えを中段の枠に記述させましょう。これが「自分の考え」です。

このように「自分の考え」が生まれてきた過程を視覚的に振り返ることで、「自分が獲得した情報」と「自分の考え」を整理したことが、根拠のある予想を組み立てることにつながったことを理解できます。



さらには、その予想をどう確かめるかを考える場面も設定されています。

そこで、予想の検証計画を立てるのに適した「KWLシート」の思考ツールを組み込みました。

KWLシートには、まずは、Kに「これまでに気付いたこと、知っていること」を、Wに「何を確かめたいのか、それには何を調べる必要があるのか」を記述させましょう。

これが「自分が獲得した情報」です。

実験計画を立てるときの参考にして、「予想をたしかめる方法」を記述させましょう。

これが「自分の考え」です。

鉄板を熱したとき、火が当たっていないところはどこで熱が伝わる？		
知っていること	たしかめたいこと	わかったこと
<p>火が当たっているところは熱く、そこからはなれると温度は低くなっていく</p> <p>湯のみは湯の入っていない上の方にも、だんだん熱が伝わってくる</p>	<p>「鉄板は火を当てたところから順に横に熱が伝わっていく」という予想をたしかめる</p> <p>たしかめる方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3つの金ぞく製の板を用意する 2. 1つはそのまま、1つは真ん中に半分だけ切れ目がある、もう1つは全部に切れ目がある 3. それぞれの右上と左下にろうで出めたはたきを立てる 4. 右下をガスバーナーで熱する 5. はたはどんな順番でたおれるか 	<p>予想通りなら、熱したところから近い順にたおれるはず</p>

ちなみに、L「わかったこと」には、実験の見通しを書き、結果は実験後に記述させましょう。

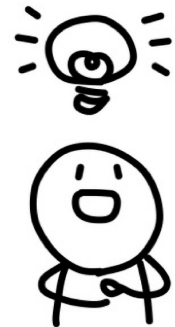
こうして予想から検証計画、結果を通して記述することで、より妥当な結論を導き出せます。根拠のある予想が立てられるようになったら、解決に向けた検証方法を考えることを目指していきましょう。

3. 児童自身が「思考ツール」を自覚して活用できるように

思考ツールを使うことで、児童に身に付けさせたい問題解決の力を意識させて育成することができます。

おそらく最初は、教師が支援しながら「自分が獲得した情報」と「自分の考え」を整理するトレーニングが必要でしょう。

しかし、思考ツールを使う目的を認識し、「自分で考えること」に慣れてきた児童は、理科の別の単元や他の教科における問題解決の場面などでも思考ツールを取捨選択しながら活用できるようになっていきます。



思考ツールを活用すると、自分や他人が考えたことを見えるようにして、「自分が獲得した情報」と「自分の考え」を整理することができます。

「考える授業やるキット」では、どの回においても、「自分の考え」をペアや学級全体で発表して交流する場面を設定しています。「自分で考えること」が苦手な児童にとって、ほかの人がどのような視点で考えているのか、どうしてそのようなふしぎを発見することができたのか、どうしたら根拠のある予想や仮説を立てることができるのか、ほかの人の思考ツールを見ることで、視覚的にそのヒントを獲得することができることは、大変価値があります。

知識を獲得することに受動的になってしまいがちな情報化社会の現代において、児童自身が思考ツールを活用しながら、①誰かに与えられた視点で考える、②考えるための視点を自分で設定する、③そこから新たな視点を見出す、といったトレーニングを繰り返すことで、「自分が獲得した情報」と「自分の考え」をきちんと整理することができるようになることを期待しています。