

シリーズ②

授業を
どう変える!?

ビジュアル解説

小学校理科

理科授業での教師の役割って？



筑波大学附属小学校教諭

富田 瑞枝

例えば授業で、気が付くと教師ばかりが話していたり、教師がリードしていたりすることがあります。子どもたちがリードしながら問題を解決できるように、仕組み、待ち、つぶやきを拾い広める等、教師の役割がはっきりと示されたのが、今回の学習指導要領ではないかと思っています。

“「見方・考え方」を働かせる”の主語は子どもです。「どうしてそう思ったの?」「結果からどんなことを見付けた?」等、子どもたちが考えていることを教師が知ろうとして、引き出していくことが、子どもが「見方・考え方」を働かせることにつながるのではないのでしょうか。

今回、理科では「見方・考え方」が領域ごとにはっきりと示されました。しかし大事にしたいことは、ある問題を解決するとき、子どもだったらどんなことを考え、どんな発言をするか、どのような解決方法を思いつくかを想定した教材研究、授業の構成を考えることです。育成を目指す資質・能力との間に必要な支援をしていくことが、教師の役割なのかなと思います。

理科で大切なのは、「子どもの問題解決」

小学校理科で大切にしているのは、「子どもの問題解決」です。もちろん、改訂された学習指導要領でも、そのことが大切にされています。問題解決とは、子どもが自ら問題を見だし、予想を立て、解決方法を考え、観察、実験などを行い、その結果を基に考察し、結論を出すということです。しかし、「問題解決」は理科だけが大切にしているわけではありません。他教科でも大切にされているのです。

その問題解決ですが、理科は、問題を科学的に解決することを重視しているのです。この「科学的」がキーワードです。問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を育成しようとしているのが理科ということになります。

新学習指導要領では、「問題解決の力」を具体的に示したり、資質・能力の育成を目指す上で、「見方・考え方」を働かせることを重視したりしています。「問題解決の力」「見方・考え方」は、授業を改善していく際のポイントになると思います。



文部科学省教科調査官

鳴川 哲也



資料① 理科で育成を目指す資質・能力

自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察・実験などを行い、問題解決の力を養う。
- (3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

思考力、判断力、表現力等

(各学年で主に育てたい力)

- 3年: 差異点や共通点を基に、問題を見いだす力
- 4年: 既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力
- 5年: 予想や仮説を基に、解決の方法を考案する力
- 6年: より妥当な考えをつくりだす力

資料② 特徴的な見方・考え方の整理

見方: 自然の事物・現象をどのような視点で捉えるか

見方	領域			
	エネルギー	粒子	生命	地球
自然の事物・現象を主として	自然の事物・現象を主として	自然の事物・現象を主として	自然の事物・現象を主として	自然の事物・現象を主として
量的・関係的な視点で捉える	質的・実体的な視点で捉える	共通性・多様性の視点で捉える	時間的・空間的な視点で捉える	原因と結果、部分と全体、定性と定量 など

考え方: どのような考え方で思考していくか

考え方	領域			
	エネルギー	粒子	生命	地球
比較、関係付け、条件制御、多面的に考えること など				

資料③ 見方・考え方の自覚化

〈問い〉この写真から、どんなことが考えられるでしょうか？



理科の問題解決の授業イメージは変わるの？

富田 今改訂で、育成を目指す資質・能力が3つの柱で整理され、小学校理科では「思考力、判断力、表現力等」の中で「問題解決の力」が明確になりました。この力を育成しようとしたとき、これまでの授業がどのように変わっていきますか。

鳴川 今改訂では、資質・能力を整理するにあたり、学年ごとに主に育てたい、より具体的な力として「問題解決の力」を示しました。(資料①)

これから授業づくりをされる上で、先生方をお願いしたいことは、「問題解決の力」を育成するための場を保障していただきたいのです。例えば5年生であれば、主に解決の方法を発想する力を育成することを目指しています。ですから、当然なのですが、解決したい問題に対する予想を発想した後で、その予想を確かめるための解決の方法を考える時間を設定していただきたいのです。

しかし、毎時間設定できるわけではありません。教師から実験器具を提示することもありますし、安全面を考慮して、子どもに解決の方法を委ねることができない場合もあります。先生方が単元を見通して、意図的・計画的にそのような場面をデザインしていただきたいのです。

理科の「見方・考え方」の捉え方は？

富田 今改訂のキーワードとして、「見方・考え方を働かせる」があります。これまで、「科学的な見方や考え方を養う」と言うてきましたが、これまでと定義が変わりました。この「見方・考え方」を意識することで、理科の授業はどのように変わるのでしょうか。

鳴川 理科は、「見方」と「考え方」を分けて整理しましたが、この整理の仕方は教科によって異なります。

- ・「見方」 自然の事物・現象をどのような視点で捉えるか。
- ・「考え方」 どのような考え方で思考していくか。

「見方」は、領域ごとに特徴的な視点として整理をしました。また、領域に関係なく、「原因と結果」などの見方も示しています。一方、「考え方」は、これまで問題解決の能力として示していたものを基に整理をしました。(資料②)

「見方・考え方」は、資質・能力とは分けて整理をされています。子どもが「見方・考え方」を働かせるようにすることが最終目標ではありません。資質・能力の育成が目標となります。しかし、資質・能力を育成する上で、「見方・考え方」は重要な役割を果たします。

左の写真を見てください。どのように見えますか？ 左側の車は、ゴムを少しだけ引っ張って離し、右側の車は、ゴムをたくさん引っ張って離したと思ったでしょう。(資料③)

鳴川 「理科の見方・考え方」の中には、「量的・関係的」という見方があるのですが、これは、もう少し簡単に表現すると、「片方の量が変われば、それに伴って、もう片方の量も変わるのか？」という視点で見るとのことです。

先ほどの写真を、「ゴムの引っ張り方の違いで走った車の距離が違ったのでは？」と思った人は、無意識に「量的・関係的」な見方を働かせていたということになりますね。

これは、子どもも同じで、子どもも無意識に「見方・考え方」を働かせているのです。それを教師が見取って、価値付けることで、資質・能力の育成につなげていくことが大切です。

「見方・考え方」を授業づくりに生かすとは？

富田 実際の授業づくりでは、どのようなことを意識すればよいのでしょうか。

鳴川 1単位時間の授業づくりを考えてみましょう。問題解決の最後に結論を出しますが、その結論にどのような「見方」が反映されているのかを考え、結論から問題、そして事象提示の仕方のように、結論から同じ「見方」で遡っていくことで、一貫した見方を働かせるような授業がデザインできると思います。(資料④)

しかし子どもは、教師が想定したような見方だけを働かせるわけではありません。集気びんの中のろうそくは、蓋を閉めることで消えます。「どうしてろうそくの火は消えたのか」について、「空気の性質が変わったから」(質的な見方)と考える子どもがいれば、「中の空気がなくなったのでは」(実体的な見方)と考える子どももいるでしょう。本単元の学習内容を考えると、「質的な見方」を働かせることになるのですが、教師が想定している見方以外は働かせてはいけないということはありませんよね。多様な考えを認め合いながら、問題を解決していくことも重要ですね。(資料⑤)

主体的に学習に取り組む態度の評価は？

富田 「これまで関心・意欲・態度」という観点から、「主体的に学習に取り組む態度」になりましたが、これまでとどのように違うのでしょうか。理科としてはどのような子どもの姿をイメージすればよいのでしょうか。

鳴川 「主体的に学習に取り組む態度」としては、「粘り強く取り組もうとしているか」、「自らの学習を調整しようとしているか」という2つの側面から子どもを見取ることが大切です。このような姿は、自然事象に進んで関わり、問題を解決していく過程の中で見取ることになります。解決したい問題に対して、自分なりの考えをもち、他者の考えに触れることで、自分の考えを見つめ直すという学びが大切です。このような態度はすぐに身に付くわけではありませんから、長期的な視野をもって育てていくという教師のスタンスが必要です。(資料⑥)



資料④ 資質・能力の育成に向けての授業づくり①

5年A(1)「物の溶け方」

実体的な見方 自然事象との出会い

実体的な見方 食塩が水に溶けると、なくなってしまうの？

関係付け 蒸発させたら、取り出せるのでは？
汗をかいたシャツが乾いたら、白い物がついてきたことがあったよ。

関係付け 食塩があるとすれば、溶かした分だけ重くなると思う。だって、ビー玉を入れただけ重くなるでしょ。

実体的な見方 食塩が水に溶けても、目には見えないが、食塩は消えてなくなるのではなく、そこに存在している。

資料⑤ 資質・能力の育成に向けての授業づくり②

6年A(1)「燃焼の仕組み」

質的な視点 びんの中に空気はあるけど、その空気の性質が変わったのかな。

実体的な視点 びんの中の空気がなくなったのかな？

資料⑥ 各教科における評価の基本構造

各教科における評価は、学習指導要領に示す各教科の目標や内容に照らして学習状況を評価するもの(目標準拠評価)

したがって、目標準拠評価は、集団内での相対的な位置付けを評価するいわゆる相対評価とは異なる。

学習指導要領に示す目標や内容

知識及び技能 思考力、判断力、表現力等 学びに向かう力、人間性等

観点別学習状況評価の各観点

・観点ごとに評価し、生徒の学習状況を分析的に捉えるもの
・観点ごとにABCの三段階で評価

知識・技能 思考・判断・表現 主体的に学習に取り組む態度 感性、思いやりなど

評定 個人内評価

・観点別学習状況の評価の結果を総括するもの。
・五段階で評価(小学校は三段階。小学校低学年は行わない)

・観点別学習状況の評価や評定には示しきれない児童生徒一人一人のよい点や可能性、進歩の状況について評価するもの。