

理科における授業づくりのポイント

田中 拓哉

1 理科における主眼について

理科では、授業の主眼を二つの観点から書きます。一つは、内容【知識】です。二つは、内容を捉えるための活動（観察、実験など）や活動を通して発揮させる【思考力、判断力、表現力等】です。

○ 主眼の作り方の例

- 主眼 1 自然の事物・現象は、～（どのようなきまり）であることを捉えることができるようにする。
 2 観察、実験したり、考えを交流したりして、～について考えを深めることができるようにする。

【第4学年「とじこめた空気や水」の授業の主眼の例】 ①…主眼 1 ②…主眼 2

1 学習指導要領解説理科編(47ページ 一部抜粋) **内容の焦点化**

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなること。

①閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解することができるようにする。

2 文献等できまりの原理原則を調べる

内容の具体化(内容面から)

気体を容器に閉じ込め、温度を一定に保ちながら、気体を圧縮して体積を小さくしていくと、圧力は大きくなっていく。また、体積を1/2, 1/3と圧縮していくと、圧力は2倍, 3倍になっていく。

①閉じ込めた空気を圧すと、空気の体積は小さくなるが、空気を圧したときの押し返す力は大きくなることを理解することができるようにする。

3 学習指導要領解説理科編(48ページ 一部抜粋) **内容の具体化(方法面から)**

・空気を閉じ込めて押し縮めることが容易にできる物や体積の変化を容易に捉えることができるような物を使用することが考えられる。
 ・手ごたえなどの体感を基にしながら調べるようにする。

②知識及び技能を理解することができるように…
 ・プラスチック注射器に閉じ込めた空気を押し縮める実験。
 ・空気の体積や押し返す力と圧す力の関係を考える。
 ・閉じ込めた空気の性質についての考えを深めさせる。

- ①閉じ込めた空気を圧すと空気の体積は小さくなるが、(※なくなることはなく)空気を圧したときの押し返す力は大きくなることを捉えることができるようにする。(※は児童の実態を考慮して付加した記述)
 ②プラスチック注射器の中に閉じ込めた空気を押し縮める実験をしたり、空気の体積や押し返す力と圧す力の関係についての考えを交流したりして、閉じ込めた空気の性質についての考えを深めることができるようにする。

2 理科における単元指導計画について

理科では、単元を通して理科の見方・考え方を働かせながら、自然のきまりを明らかにしたり、他の事象や日常生活と自然のきまりを結び付けたりすることが大切です。

理科の単元指導計画では、まず、自然の事物・現象との出会い（体験活動も含む）から、気付きや疑問をもたせ、問題を設定することができるようにします。次に、見通しをもって観察や実験などを行わせ、自然のきまりを明らかにすることができるようにします。最後に、明らかにした自然のきまりを活用させ、理解を深めたり、学びの有用性を味わったりすることができるようにします。

段階	内容	具体例(第4学年) 単元「とじこめた空気や水」	見方・考え方を自在に働かせながら	
気付き	自然の事物・現象と出会い(体験し)、気付きを得たり疑問をもったりする。	空気鉄砲や水鉄砲で遊び、圧したときの体感の違いや変化に気付く。		◎自然の事物・現象と出会う 【教師の手立て：教材(提示)の工夫】 ・子供にとって身近なもの・ことを取り上げる ・体験活動を取り上げる(例：空気鉄砲遊び) ◎気付きや疑問を基に、問題を設定する
分か	問題を解決する見通しをもち、観察、実験などを行い、自然のきまりを明らかにする。	「閉じ込めた空気は、押し縮めることができるが、水は押し縮めることができない」ことが分かる。		◎自然のきまりを明らかにする 【教師の手立て：内容の配列の工夫】 ・対象が「身近」から「身近ではない」へ ・観察、実験が「易しい」から「難しい」へ ・変化が「大きい」から「小さい」へ など
用い	自然のきまりを活用し、理解を深めたり、学びの有用性を味わったりする。	きまりを用いて説明する。 ・パック豆腐が水で満たされている理由 など		◎自然のきまりを活用する 【教師の手立て：新たな教材(提示)の工夫】 ・きまりを他の事象へ適用させる (例：パック豆腐[水]、緩衝材[空気]) ・きまりをものづくりへ生かす など 【理科における単元構成】

3 理科における一単位時間の学習過程について

理科では、子供自らが自然の事物・現象との出会いから問題を見だし、根拠のある予想や仮説、解決の方法、結果の見通しを立てて観察、実験などを行い、結果を基に考察して、自然のきまりについて、より妥当（納得）な考えをつくりだすといった問題解決の過程を大切にします。

○ 一単位時間の学習過程（波線は、ICT 活用）

階	子供の活動	○教師の具体的支援
導入	<p>○ 自然の事物・現象と出会い、気付いたことや事物・現象の要因について話し合い、めあてをつかむ。</p> <p style="text-align: center;">自然の事物・現象との出会い</p> <p>気付いたこと①, 要因① 気付いたこと②, 要因②</p> <p>めあて 自然の事物・現象の問題について調べよう。</p>	<p>○ 自然の事物・現象について問題意識をもたせるために、思考のずれを起こす<u>自然の事物・現象を提示する。</u></p> <p>【思考のずれについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数の事物・現象間のずれ ・友達との考え方のずれ ・既習の内容や生活経験とのずれ
展開	<p>○ 既習内容や経験を根拠に見通しを立て、話し合う。</p> <p>【見通しは以下の三つを書きます。】 <input type="checkbox"/> 予想(理由付けも) <input type="checkbox"/> 方法(結果の見通しも) <input type="checkbox"/> 着眼点</p> <p>○ 見通しに沿って観察、実験し、結果を記録する。</p> <p>結果① 結果② 結果③</p> <p>※ 子供たちの様々な観察、実験などを尊重する。</p> <p>○ 考察したことを全体で出し合い、自分や友達の考察を基により妥当（納得）な考えについて話し合う。</p> <p>※ 表やグラフ、絵図、実際の事物を用いて説明させる。</p>	<p>○ 関係のある既習の内容や経験を想起させるために、<u>既習の板書や体験活動の様子を学習者用端末に提示する。</u></p> <p>○ 適切に、効率よく観察、実験させるために、「観察、実験の手順」を事前に作成し、<u>学習者用端末に提示する。</u></p> <p>○ より妥当な考えをつくりださせるために、<u>根拠を指し示しながら考察したことを表現する場を設定する。</u></p>
終末	<p>○ 学習を振り返り、本時学習のまとめを表現する。</p> <p>まとめ 自然の事物・現象（の問題の答え）は、【自然のきまり】である。</p> <p>○ 新たな自然の事物・現象と出会い、自然のきまりを適用したり、次時学習の方向性をつかんだりする。</p>	<p>○ 自ら本時学習をまとめさせるために、「考察の言葉を使い、めあての答えを書きましょう」と助言する。</p> <p>○ 本時学習や日常生活場面との関連に気付かせるために、新たな自然の事物・現象を提示する。</p>

4 理科における ICT の活用について ※ ICT の活用は主眼達成の手立てであり、目的にならないように気付けます。

理科では、次の場面に ICT の活用を位置付けることが特に有効であると考えます。

【見通し】・・・既習の内容を想起し、根拠のある予想や仮説、解決の方法を自分なりに立てる。

【(全体) 考察】・・・結果や考察を一斉に即時共有し、みんなでより妥当（納得）な考えをつくる。

○ 効果的な ICT 活用の具体例

スタディ・ログを**保存**し、**いつでも確認**できるようにする



既習の内容を基に根拠のある予想や仮説、解決の方法を**自ら考える**

自分や友達の様々な情報（結果や考え）を**すぐに、一斉に共有**する



様々な情報を、科学的に判断して、**納得する考えをつくりだす**