

# つながる！高まる！高知の未来を創る 授業づくり講座（理科）

発行 令和3年2月  
高知県教育委員会小中学校課  
高知市教育委員会学力向上推進室

理科教育における学習指導要領の趣旨を理解し、授業づくりのプロセスを学び、日常的に授業研究に取り組む風土づくりを目指すとともに、自ら学びともに高め合う教員の育成と、教材分析力及び授業分析力の向上を図ります。高須小学校を会場とした授業づくり講座の学びの様子をご紹介します。

教材研究会 高知市立高須小学校 9月1日

### 改訂のポイント

**育成する資質・能力**  
(知識及び技能)  
(思考力、判断力、表現力等)  
・問題を見いだす力  
・**根拠のある予想や仮説を発想する力**  
・解決の方法を発想する力  
・より妥当な考えをつくりだす力  
(学びに向かう力、人間性等)

**第4学年の重点**

**見方・考え方**  
資質・能力を育成する過程で児童が働かせる「物事を捉える視点や考え方」であること

**深い学び**  
「理科の見方・考え方」を働かせながら問題解決の過程を通して学ぶことにより、理科で育成を目指す資質・能力を獲得する

### 学校からの提案

**第4学年 金属、水、空気と温度**

1. 単元を通した「問題解決学習」を行うために…
- ① **事実と解釈の区別**  
ここで起こっていることは何か？  
温めると膨らんだのは石けん膜か空気か？  
事実:石けん膜が膨らんだ／解釈:空気の体積が大きくなった(結果)  
(結果から言えること:考察)
- ② **既習事項と関係付けた予想・仮説の発想**  
◎主体的な問題解決につなげるために  
・予想・仮説を発想すること  
・その予想・仮説が正しければどのような結果が得られそうか、結果の見通しをもたせること  
◎単元「空気と水の性質」での学びや、前時の「空気の温度と体積の変わり方」を根拠に予想・仮説を発想できるようにするための手立て

### グループ協議より

【視点①】付けたい力を育成できる単元構想となっているか。  
【視点②】児童に働かせたい見方・考え方が明確にされているか。  
\* 導入で、子供に興味をもたすような教材を使ってはどうか。  
生活経験を生かすなど。  
\* 「根拠のある仮説」と「粒子概念」を結び付けることが難しい。

国立教育政策研究所 教育課程調査官 鳴川 哲也 先生

- 問題を把握するためには…  
理科は、自然の事物・現象からスタートして、自然の事物・現象に戻ることが大切。学んでいく内容を児童全員のものにするために、自然の事物・現象からスタートするとよい。
- 理科の見方・考え方  
\* 前単元の学習時に、“空気と水を押し縮めるときに、両者の性質は違う(質的)”ということを価値付けることで、本単元でもそのような見方に気付いて発言する児童が現れるのではない。  
\* 結論に、「質的・実体的」な見方が反映されているのであれば、結論と正対する問題にも、そして自然の事物・現象との出会いも「質的・実体的」な見方を働かせられるものとなるように設定することが大切である。  
\* 粒子概念については、実体的な見方を働かせることはあるが、小学校段階では、「粒(粒子)」ということを教師が教えることではない。
- 評価  
\* 「思考、判断、表現」の観点では、観察、実験の前・後にポイントがある。  
第4学年の「根拠のある予想や仮説を発想する力」は観察、実験の前となる。  
※上記はあくまで中心的なものであって、観察、実験の後(考察)も見取る。  
※比較、関係付けなど見方・考え方の「考え方」として位置付けられているものは評価規準に入らない。



### 2. 見方・考え方を働かせた子供の姿を具体的に想定するために…

本単元では「質的」な見方  
第4学年では「関係付け」の考え方

【授業者】  
棟田 一章 教諭

## 教材研究会からの修正点

**指導案上**  
・単元の目標  
学習指導要領に書かれてある内容を、目標となる表現に修正。  
・評価の観点  
【思考・判断・表現】  
観察、実験の前後で見取ることのできる評価規準を設定。

**本時**  
【問題を把握】  
理科日記を用いて前時を振り返る。  
↓  
事象提示と理科日記とを組み合わせた前時の振り返りを行う。

空気の温度と体積(前時)の確認をしながら、水の場合はどうか、事象提示とともに考えさせている場面



- 先生:空気のと、石けん膜はどうなったかな?手でやってみよう。
- 児童:温めたら上がっていった。
- 先生:ということは空気の体積はどうなったと言えるんだっかな?
- 児童:空気の体積は大きくなった。
- 先生:水で同じことをするとどうなるだろうか?

## 授業研究会 9月11日

**予想・仮説**

(Aさん)変わると思う。空気と同じで、温めたら大きくなると思う。  
(Bさん)変わらないと思う。水をピストンで圧しても体積は変わらなかったから。  
(Cさん)変わると思う。温めると蒸発して空気中に逃げていくから。  
\* 線:仮説 線:根拠

**結果の見通し**

冷めたとき 熱したとき  
H H  
横は縮た 横は膨た

水の温度が変わると、水の体積は、変わる。温めると、水の体積は大きくなる。冷めると、水の体積は小さくなる。

【視点①】子供が理科の見方・考え方を働かせ、資質・能力を育成できるような授業構成となっていたか。  
【視点②】深い学びを実現するために、子供が、主体的に活動に対して見通しをもち、問題解決することができるような授業構成となっていたか。

### 授業省察より

～工夫した点～

【視点①】  
・事象から入り、全員が考えやすくなるようにした点  
・既習の内容を活用できるような単元構想としていた点  
・根拠をもって予想できるように、児童の意見をペアで共有させた点、発表した意見を繋いだ点

【視点②】  
・この実験で確かめたいことを、児童に明確にさせた上で実験に入った点(予想・仮説と、結果の見通しを区別して考えさせておく)。

### グループ協議より

- ・蒸発(上記Cさんの発言)もあったが、生活経験からくるものとして発表できていた。授業者も否定せずに捉えて話を続けていた。
- ・前時までのことを関連付けている児童の姿が多く見られた。
- ・子供たちなりに、体積のこと、質的なこと、粒子に関することを根拠として表現しようとしていた。
- ・一部の児童の発言(仮説)は確認できたが、全員がどのような仮説を発想していたのか気になる。

国立教育政策研究所 教育課程調査官 鳴川 哲也 先生

- 問題を把握するためには…  
「空気は見えないけどある」(実体的な見方)と「見えている水」を比較するために、空気の学習の際、イメージ図をかいてみたり、本時の始めにそのイメージ図を提示したりすることも有効である。
- 言語活動の充実、対話的な学び  
問題解決のどの場面で充実させたいのか、授業者は明確にしておく。また、話し合いの目的を教師、児童ともに理解している必要がある。  
観察、実験の前(予想や解決方法の発想)の場合は相互理解を目的としているので、まとめる必要はない。一方、観察、実験の後(考察)の場合、問題に対して1つの結論を導かなければならないため合意形成を図る必要がある。
- 「根拠のある予想や仮説」と「結果の見通し」  
「結果」が「結果の見通し」とずれていたとき、児童は仮説や実験方法を振り返り、どこが間違えていたのか考える。このように結果の見通しをもって実験をすることで、主体的になることができる。

## 参加者より

【教材研】子供に主体的に学習に向かわせるために「課題の設定」の仕方が難しいなと改めて思った。  
【教材研】評価についての理解が深まった。  
【授業研】見方・考え方を働かせるための手立てについてヒントをいただいた。  
【授業研】理科では、しっかりと予想・仮説を立て、子供たちと多くの意見を出し合って見通しを立てて行うことがとても大切だということが分かった。

「根拠のある予想や仮説」とは  
①何かの現象を説明していること  
②検証可能であること  
③根拠が明確であること

「結果の見通し」とは  
自分の仮説が確かならば、実験結果はこうなるはずだ、というもの