

「高知の授業の未来を創る」推進プロジェクト事業
令和5年度 授業づくり講座(理科)
高知市立城東中学校
 授業者：仙頭 希望 教諭

《 第1回教材研究会 & 第2回授業研究会 》

各研究会のレポートは、
 高知市教育委員会学校
 教育課のHPをご参照
 ください。



発行：令和5年12月
 高知市教育委員会
 学力向上推進室

「理科授業づくり講座」では、学習指導要領が目指す授業づくりを推し進めるとともに、日常的に授業研究に取り組む風土づくりを行い、自ら学び続け、共に高め合う教員の育成を目指します。今回は、城東中学校を会場とした学びの様子をご紹介します。

学習指導要領では、理科の改善事項として次のことが示されています。「①課題の把握(発見)、課題の探究(追究)、課題の解決という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指導の改善を図ること、②探究の過程全体を生徒が主体的に遂行できるようにすること、③生徒が常に知的好奇心を持って身の回りの自然の事象・現象に関わるようになることや、その中で得た気づきから疑問を形成し、課題として設定することができるようになること」を重視しています。

これらの改善事項を踏まえ、今回の城東中学校の提案は、令和4年度全国学力・学習状況調査において課題となった「粒子」を柱とする領域の「事象の観察から抽出した要因や実験の結果などの情報を分析して解釈し、判断したり推論したりすること」を題材として設定し、左下の図のような探究の過程を踏まえた単元及び授業についての提案がありました。



学習指導要領 p. 35~38

1年 単元名：身の回りの物質
 (イ) 水溶液 (ロ) 水溶液

第2章 理科の目標及び内容

物質の水への溶解を粒子のモデルと関連付けて理解させること。また、溶液の温度を下げたり、溶媒を蒸発させたりする実験を通して、溶液から溶質を取り出すことができることを溶解度と関連付けて理解させるとともに、再結晶は純粋な物質を取り出す方法の一つであることを理解させること。

探究心を育むために

自然の事象・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育むためには、理科の学習過程の特質を踏まえ、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の科学的に探究する学習活動の充実を図ることが大切である。また、自然の事象・現象に関わらせることは、生徒が主体的に問題を見いだすために不可欠であり、学習意欲を喚起する点からも大切である。

学習評価の進め方

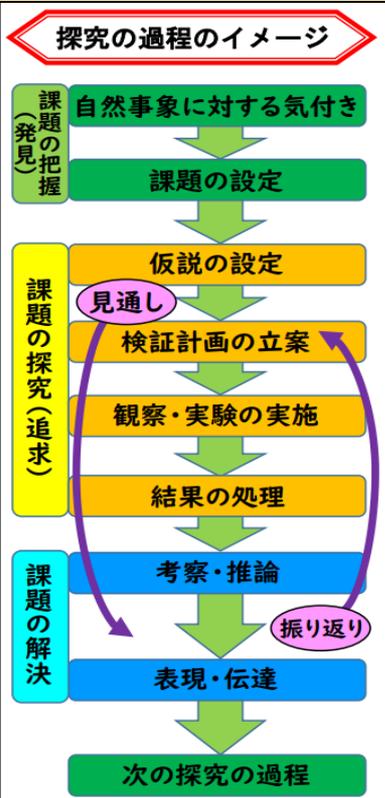
- 1 単元の目標を作成する。
- 2 単元の評価規準を作成する。
- 3 「指導と評価の計画」を作成する。
- 4 授業を行う。
- 5 観点ごとに総括する。



学習指導要領では、3年間を通じて計画的に、科学的に探究するために、第1学年では、「自然の事象・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす」を主に重視する探究の学習過程として提示している。
 ここでは、状態変化や水への溶解を粒子のモデルと関連付けて微視的に現象を捉え表現する活動を通して、規則性を見いだす。その際、粒子のモデルで表す有用性を実感できるようにする。

城東中学校の【単元計画】全7時間(本時は4時間目)

時	単元計画	働かせる見方・考え方
1	物質が状態変化するとき質量や体積は変化するか調べ、粒子のモデルで表す。	状態変化の様子を観察し、固体・液体・気体を質的に捉え比較し、規則性を見いだす。粒子のモデルで表し、実体的に捉える。
3	物質の水への溶解について、粒子のモデルを用いて微視的に捉え、均一になる様子について説明する。	物質の水への溶解の様子を経過時間ごとで観察し比較する。溶解と状態変化を関連付けて、粒子のモデルで表し、実体的に捉える。
5	水溶液の濃さについて、質量パーセント濃度で表す方法を知る。	水溶液の濃さを表す方法について考え、物質の水への溶解と関連付ける。
6	再結晶の実験を通して、溶解度や溶解度曲線について理解する。また、再結晶は純粋な物質を取り出す方法の一つであることを理解する。	溶液から溶質を取り出すことができることを溶解度と関連付けて理解する。また、再結晶を粒子のモデルで表し、溶解度曲線と関連付ける。



【参観の視点】資質・能力の育成に向けた科学的に探究する学習活動になっていたか

- ① 効果的だった教師の発問・働きかけ、生徒の学びを生みだすきっかけとなった発問等。
- ② 生徒の学びを生み出すためには、どのようなことができているとすれば更によくなるのか。
(働かせたい見方・考え方や教師の働きかけ 等。)

3
提案授業
本時



4
研究協議
共有

本時で描く科学的に探究する学習活動

<p>【導入】 (1) 復習・問題発見 前時の内容を確認する。 新たな疑問を発見する。</p>	<p>【展開】 理科の見方・考え方を働かせながら、物質の水への溶解を粒子のモデルと関連付けて理解させ、表現する。</p>	<p>【まとめ】 (7) 課題②に対するまとめ 物質が水に溶けるとはどういうことを粒子のモデルと関連付けて、理解する。</p>	<p>ゴール 生徒の振り返りから、「質量パーセント濃度」につながる問いを持たせ、次時につなげる。</p>
<p>(2) 課題①の設定・提示 実験結果から課題①を見いだす。</p>	<p>(3) 推論 物質が均一に広がる理由を推論する。 モデルを活用する。</p>	<p>(4) 発表・まとめ 推論を発表し、まとめる。 モデルで説明する。</p>	<p>(5) 課題②の提示・推論 「水に溶けるとは」どういうことが再考する。</p>
<p>(6) 発表 粒子のモデルと関連付けて、表現する。 タブレットを活用する。</p>	<p>【参加者より】 ～効果的だった働きかけ～ ・ 前時までに粒子のモデルを使って表現させたことが良かった。 ・ コーヒーシュガーが水に拡散する様子を時系列で提示したことで、イメージしやすかった。</p>		

① ～自然事象に対する気付き～

導入時に、具体物を提示したり、生活の中から疑問が生まれるような工夫をしたりして、興味・関心を高めるようにします。今回は、コーヒーシュガーを水に入れてかき混ぜ、水に溶ける様子を見せた後、かき混ぜずに置いておくとどうなるかを考えました。

② ～粒子のモデルで表す～

物質の水への溶解や状態変化では、粒子のモデルと関連付けて理解させるようにし、微視的に事象・現象を捉えさせることが大切です。また、粒子のモデルを使って現象を説明する力を育成するために、粒子のモデルを活用しながら説明する学習場面を繰り返し設定することも大切です。

【モデルを活用する際のポイント】

問題解決の中で、質的・実体的な見方を働かせ粒子のモデルで微視的に捉えて表現し、習得することで学びが深まり、「知識・技能」の活用が期待される。今回、物質が水に溶ける様子を粒子のモデルで表現する際、ICTを活用した場合の粒子の大きさが変わるデメリットを防ぐために、ビー玉など大きさの変わらない実物教材で表現する工夫をした。図なども用い実際の現象と関連付けて、解釈できる力を育成していくことが必要。

～修正できそうな点～

- ・ ワークシートも時系列で表現するようにし、何を書かせたいかを明確にするとよかったのではないかな。
- ・ 砂糖と水の粒子の捉えが全く同じような粒子の大きさになっていたの、始めに定義づけをしておくとうよかったのではないかな。
- ・ 砂糖が水に拡散していく様子と関連付けて粒子のモデルで考える。

5
講演
神 調査官



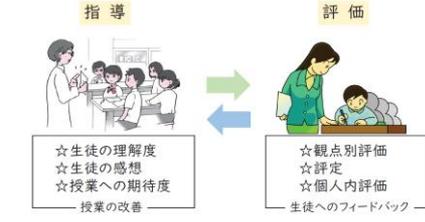
【講師】 国立教育政策研究所教育課程研究センター 学力調査官・教育課程調査官 神 孝幸 氏

(1) 提案授業について

小学校で学んだ内容を小中連携を意識して引き継ぐ。
水溶液の内容は小学校の「物の溶け方」で学んでいる。どう理解させるかについての研究が進んでおり知見があるので、尋ねるとよい。中学校では、小学校で学んだことをどう橋渡ししていくかが大切になる。

(2) 指導と評価の一体化について

構造化された板書、ノートは見やすさが大事である。
黒板は整理されていることが大切。子どもたちが困った時にパッと見て手助けになるものにならなければいけない。タブレットを使う場合でもレイアウト、文字の大きさが大事である。



R4全国学力・学習状況調査 ⑦(1) 知識と関連付けて思考する問題

(1) 下線部とくみか同じ現象を、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア	イ	ウ	エ
<p>かき混ぜた金属のスプーンを温めると、手の温度が下がる</p>	<p>ラムネを飲むと、化学変化で口の温度が下がる</p>	<p>アルコールで手を消毒すると、手の温度が下がる</p>	<p>茶に食塩をかけるとうより温度が下がる</p>

ポイント① 評価を自分の授業改善に役立てる。

指導をして評価をするが、評価を子どもたちに返して終わりではなく、日々の授業改善に役立てる。よって、子どもたちに返した評価が授業改善に跳ね返ってくるような子どもたちの評価をすることが大切である。そのために授業内での振り返りの時間に、子どもが取り組んでみようと思うような評価問題を作成したい。評価問題は提示の仕方でも子どもの取り組み具合が変わる。

ポイント② 「思考・判断・表現」の評価問題に選択肢を活用する。

評価問題採点の簡略化のために、「思考・判断・表現」の評価問題に選択肢を活用するとよい。なお、「主体的に学習に取り組む態度」は選択肢問題は馴染まない。

質的・実体的な見方

巨視的な視点を微視的な視点で表して終わらず、その知識を活用して目に見える事象に戻すことが大切である。

