

授業者も参加者も創る!!高まる!!広げる!! 西部の理科の未来へバトンをつなぐ



令和5年8月発行
西部教育事務所

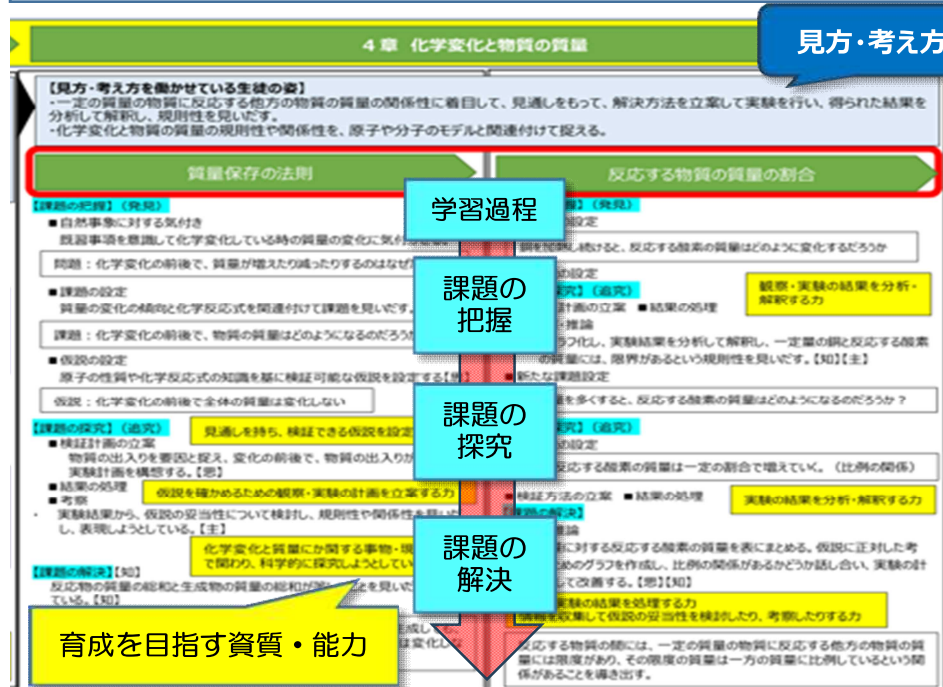
宿毛中学校で開催された授業づくり講座の教材研究会と授業研究会の様子を紹介します。



【単元】(4) 化学変化と原子・分子
(ウ) 化学変化と物質の質量
【授業者】沼瀬 直哉 教諭

【単元終了時の目指す生徒の姿】

日常生活における化学変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈することを通して、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現するとともに、科学的に探究しようすることができる。



柱書まで授業をつくる指導案

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・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する

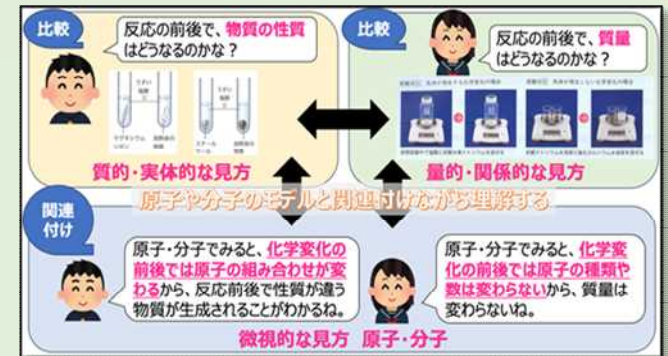
協議で出された意見

- 単元全体を通して、探究の過程における、各過程で資質・能力が育成できるようになっていると思う。
- 実験の結果を分析・解釈する力を付けるためには、仮説の設定が大切になると思う。また、仮説を原子・分子モデルと関連付けて説明させるようにすると良いと思う。
- 化学変化前後の質量の変化について、課題を設定する場面では、いろいろな化学変化における質量の変化を観察させ、疑問を持たせることが大切だと思う。



ポイント①：見方・考え方を成長させることで、化学変化を深く理解する

いろいろな化学変化を反応前後の性質の変化に着目（質的・実体的な見方）したり、質量とその関係性に着目（量的・関係的な見方）したりして、規則性や関係性を見いだしていきます。その際、規則性を見いださせて終わるのではなく、それぞれの見方を原子や分子と関連付ける（微視的な見方）ことで、生徒の化学変化に対する見方・考え方が成長する（右図）とともに、自然の事物・現象を深く理解することにつながります。



深い理解へ

ポイント②：教科書教材で資質・能力を育成するための教材研究をする

理科においては、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が必要です。それぞれの過程で育成すべき資質・能力については、中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編のP9を参照にしましょう。

また、日々の授業づくり、指導においては、主たる教材としての教科書を活用していると思います。その際、教科書をただなぞる指導から、資質・能力の育成のために教科書を活用する指導へ転換することが大切です。教科書単元について教材研究をする際には、何を指導するのかという「内容の視点」だけでなく、この題材では、どのような資質・能力の育成ができるのかという「資質・能力の視点」の両方を大切にしていきたいと思います。



【本時の目標】

実験結果から、銅と結び付く酸素の質量の関係について規則性を見いだすとともに、考察の妥当性を高めるために実験の計画を検討して改善できる。(分析・解釈)

【本時の見方・考え方】：量的・関係的な見方 比較する・関連付ける

銅と結び付く酸素の質量の関係性に着目し、他の班の実験結果を関連付けて考えたり、グラフの測定値の間隔や範囲に着目して検討して改善したりする。



沼瀬直哉 教諭

令和4年度全国学力・学習状況調査 大問5(3)

グループで個人の考察を検討している場面

グラフが原点を通る直線になるので、比例すると考えます。

グラフが原点を通る直線ではないので、比例しないと考えます。

測定値が足りないため、どちらの考えが妥当か判断できません。

本時

考察 規則性を見いだすためには？→グラフ化
グラフを書いて、考察

グラフが原点を通る直線になるので比例する

グラフは原点を通るが、直線ではないので比例しない

これだけでは判断できない

どちらの考察が妥当？

めめて 考察をより妥当なものにするにはどうしたら良いかを考えよう

ポイント③：全国学力・学習状況調査問題を活用した授業改善

全国学力・学習状況調査の問題は、求められている資質・能力を育成する授業の具体と考えることができます。ぜひ、全国学力・学習状況調査問題を活用して、日々の授業改善に取り組んで行きましょう。今回の宿毛中学校の授業は令和4年度全国学力・学習状況調査大問5(3)の問題や授業アイデア例を参考に提案されています。調査問題では、第1学年の力の働きにおいて、「考察の妥当性を高めるために、測定値の増やし方について、測定する範囲と刻み幅の視点から実験の計画を検討して改善する力」が求められていました。その力を第2学年の内容でも育成を目指して、実践しているところに提案性があります。全国学力・学習状況調査問題から、求められている資質・能力を育成できそうな単元や学習過程を考えるなど、調査問題を今後の授業づくりに活用していきましょう。また、全国学力・学習状況調査問題を評価問題として活用することで、指導を通して資質・能力が身に付いたかどうかを評価することができます。指導と評価の一体化の充実に向けても、調査問題を効果的に活用していきましょう。

問題 銅の質量を多くすると、反応する酸素の質量は、どのようになるだろうか

仮説 銅の原子が増えると、それにとりかっける酸素の原子も増えるから、質量も増えるだろう。

考察 銅原子1個につき、酸素原子1個結びつくことから、酸素の質量は銅の質量に比例して増えると思う

結果

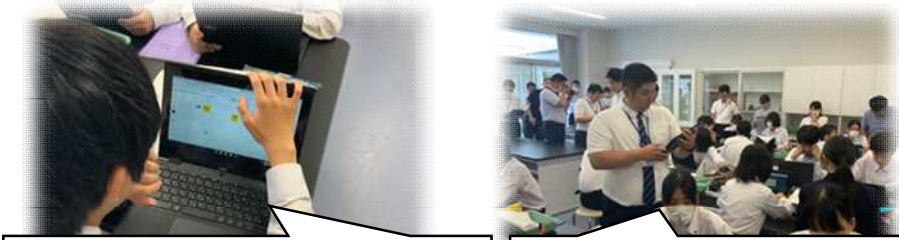
	3	7	4	5	8	1	2	6
銅の質量 (g)	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
酸素の質量 (g)	0.0	0.22	0.44	0.71	0.95	1.14	1.34	1.63
酸素の質量 / 銅の質量	0.0	0.02	0.07	0.11	0.15	0.14	0.14	0.23

グラフをかくと分かる？
変化が分母やすい
直線系 → 比例と言える

授業のめあて 考察をより妥当なものにするためには、どのようにしたらよいだろうか

まとめ 誤差が出ないくらい質量を大きくする
↓
銅の質量も減らす (0.02, 0.04)
条件をそろえたらいい (様子)

探究の過程を意識した構造的な板書



- ・個人の考えを入力
- ・他の人の意見も参考にしながら記入している。

- ・個人の考えをタブレットで把握し、適宜、個別の支援を行う。

ポイント④：授業における一人一台端末の効果的な活用

理科の学習においては、探究の過程を通して、科学的に探究する力や態度を養うことが大切です。これらの活動を展開する中で、コンピュータや情報通信ネットワークなどを活用することは、生徒の学習の場を広げたり学習の質を高めたりするための有効な方法になります。

例えば、観察、実験のデータを処理する場面が必要に応じて、コンピュータを活用すれば、探究の目的に合わせたデータ処理やグラフの作成をすることができ、そこから規則性や関係性を見いだす活動が考えられます。また、観察、実験の様子をカメラ機能で記録することで、結果の分析や総合的な考察を裏付け、妥当性を高める活動につなげることができます。宿毛中学校においては、個人の考えをJamボードで交流し、考えを広げたり、深めたりしていました。また、その考えを授業者が自分の機器で把握し、気になる意見には個別に指導を入れたり、意図的な指名したりするなど、効果的な指導につなげていました。(右写真)

理科の学習の一層の充実を図るための有用な道具として ICT を位置付け、活用する場面を適切に選択し、効果的に活用していくことが大切です。ぜひ、積極的な活用をお願いします。

授業づくり講座を終えての 声

- 授業の中で育成する資質・能力を明確にしなければならぬと学びました。様々な資質・能力の中でどの資質・能力を育成することができる教材なのかを、我々教員が見極め、授業づくりを行わなければならないと思いました。そこを意識しないと、今求められている授業とはかけ離れたものになってしまうと思います。教材と資質・能力の見極めを意識して取り組んでいきたいです。
- 日々、一人で行えることには限界があり、新しい発見のある、授業づくり講座は貴重だと思います。私自身の今回の発見を生かした実践をしてみたいと思います。
- 特に、探究の過程における、課題設定の場面や仮説の設定の場面が充実したものでなければ、探究を振り返ることができなと感じました。