

## 高校理科の初期学習に有効な実験ワークシートを活用した学習

理科 理科総合A 普通科・第1学年  
石川県立小松高等学校・教諭

### 1 事例の概要

現行の学習指導要領は、完全学校週5日制の下、各学校が「ゆとり」の中で特色ある教育を展開し、生徒に豊かな人間性や自ら学び自ら考える力などの「生きる力」の育成を図ることを基本的なねらいとして、1999(平成11)年に改訂され、2003(平成15)年度より年次進行により実施された。その際、多くの学習内容が中学校から高校に移行し、高校化学に関係する分野では、「電気分解とイオン」、「中和反応の量的関係」、「電池」が移行している。

本校の生徒は、まじめで、学習に対する意欲も旺盛である。しかし、中学校で学習する内容が減り、高校で学ぶ内容が増えたために、高校理科の初期学習(理科総合A)において、多くの生徒が中学校と高校との学習量の差や授業の進度の速さに戸惑っているように見えた。そこで、「実験を通してイオンや分子等の性質を体験的に学ぶことにより、生徒の興味・関心を高め、知識・理解を深められないか。」と考え、高校理科の初期学習に有効な実験ワークシートを5種類作成(「混合物の分離と確認①」、「混合物の分離と確認②」、「イオンからなる物質の性質」、「分子の構造と化学反応」、「物質質量とアボガドロ数」)してみた。これらについて、授業実践を行い、アンケートを実施してその効果を検証した。この中から、「イオンからなる物質の性質」の実践結果を中心に報告する。

### 2 実践内容

#### (1) 単元の目標

原子、分子、イオンとその表し方および結合の仕方についての基礎を理解する。

#### (2) 指導上の工夫点

##### ① 指導法の工夫

実験を通して、イオンの性質および結合の仕方について体験的に学習できるように工夫した。

##### ② 興味・関心を高める工夫

岩塩を木づちで割る体験をさせたり、色の鮮やかな化合物(硫酸銅(II):青色、過マンガン酸カリウム:赤紫色)を使うように配慮することで生徒の興味を引きながら、イオン化合物の性質を学習できるようにした。



##### ③ 知識・理解を深める工夫

物質の分類や状態を考慮し、できる限り生徒にとって身近で既習の化合物(砂糖、エタノール、硫酸銅(II)、マグネシウム等)を選ぶことにより、実験結果を予想しやすくした。

また、実験結果を表にまとめることで、生徒が物質の分類によって性質が異なることを気づきやすくなるよう配慮した。

### 3 指導の実際

学習内容	生徒の学習活動	教師の指導・留意点	評価規準 【観点】(評価方法)
1 物質を構成する粒子と電気伝導性	<ul style="list-style-type: none"> <li>○分子からできた物質、イオンからできた物質、金属の固体や水溶液中での電気伝導性の違いを確認する。</li> <li>○電気伝導性と物質の分類との間の関連性を考察する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実験装置の組み方、手順等を説明する。</li> <li>○机間指導を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○電気伝導性の有無を物質の分類から考察する。【思考・判断】(ワークシート)</li> <li>○青色と赤紫色のイオンが帯びている電気について理解する。【知識・理解】(発言)</li> </ul>
2 水溶液中のイオンの確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>○硫酸銅(Ⅱ)と過マンガン酸カリウムを電気泳動させてイオンが移動する様子を観察する。</li> <li>○青色と赤紫色のイオンが帯びている電気について考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ろ紙の切り方、ろ紙の湿らせ方、結晶のセットの仕方を説明する。</li> </ul>	
3 イオン結晶のへき開	<ul style="list-style-type: none"> <li>○くぎと木づちを使って岩塩を割り、イオン結晶のへき開を実体験する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○全員が体験できるように指示する。</li> <li>○割れた面をよく観察するよう指示する。</li> </ul>	

#### C-1 指導案

### 4 成果と課題

#### (1) 成果

##### ① 指導法の工夫

イオン結晶のへき開は、くぎと木づちで岩塩を割るだけの簡単な実験であるが、「岩塩を割るとききれいな立方体の結晶ができて感動した。」「結晶の割れ方にもイオンが関係していることがわかった。」等の感想があり、実体験によって得られる感動は大きいことがわかった。

##### ② 興味・関心を高める工夫

アンケート調査で、「実験を通して物質に関する興味・関心が増したか」の質問に対して、「増した」および「どちらかといえば増した」と答えた生徒は88.2%であった。実験ワークシートを活用し、イオンの性質を体験的に学習することによって、生徒の物質に対する興味・関心は高まったものと考えられる。

##### ③ 知識・理解を深める工夫

「イオンの性質がわかったか」の質問に対しては、「わかった」および「どちらかといえばわかった」と答えた生徒は81.5%であった。8割以上の生徒が肯定的な回答をしており、今回の授業によって、生徒のイオンに対する知識・理解が深まったものと考えられる。

#### (2) 課題

実験ワークシートを活用した授業は、多くの生徒に好評であったが、興味・関心が増さなかった生徒が11.8%いた。今後も実験ワークシートの内容を吟味し、授業を改善して行く必要がある。また、石川県理化部会の化学実験書への掲載を検討し、成果の普及に努めていきたい。

#### D-1 アンケート調査集計結果

