

# 第1学年 理科学習指導案

日 時：令和3年9月8日（水）  
 場 所：大船渡市立第一中学校 第2理科室  
 学 級：1年1組（男子16名、女子18名）  
 指 導 者：村上 拓三

## 1 単元の目標及び指導等について

|        |   |   |    |       |        |  |                      |         |                                     |
|--------|---|---|----|-------|--------|--|----------------------|---------|-------------------------------------|
| 単元名    | 身のまわりの物質（水溶液の性質）  |   |    |       |        |  |                      |         |                                     |
| 単元の目標  | (1) 身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、水溶液についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。<br>(2) 水溶液について、問題を見いだし見通しを持って観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだし表現すること。<br>(3) 水溶液に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探求しようとする態度を養うこと。 |   |    |       |        |  |                      |         |                                     |
| 系統性の視点 | 領域  | 粒子（粒子の保存性）  |    |       |        |  |                      |         |                                     |
|        | 学年  | 小3  | 小4 | 小5    | 小6     | 中1   | 中2                   | 中3      | 高校                                  |
|        | 項目  | 物と重さ  |    | 物の溶け方 | 水溶液の性質 | ・水溶液<br>・状態変化  | ・化学変化<br>・化学変化と物質の質量 | 水溶液とイオン | ・化学と人間生活とのかわり<br>・物質と化学反応式<br>・化学反応 |
|        |   | <b>【これまでの学習】</b><br>・小5「物の溶け方」では、物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないことを学習している。また、物が水に溶ける量には限度があること、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと、この性質を利用して溶けている物を取り出すことができることを学習している。 |    |       |        | <b>【これからの学習】</b><br>・中2「化学変化」、「化学変化と物質の質量」では、化学変化の前後における物質の質量や化学変化に係る物質の質量について、化学変化の前後で物質の質量の総和が等しいことや反応する物質の質量の間には一定の関係があることを理解し、これら二つの規則性を原子や分子のモデルと関連付けて微視的に事物・現象を捉えること。<br>・中3「水溶液とイオン」では、イオンの存在やその生成が原子の成り立ちに関係することを理解し、酸とアルカリの特性や中和反応をイオンのモデルと関連付けて理解すること。 |                      |         |                                     |

(1) 生徒観  
 (略)

(2) 教材観

これまで、小学校理科の学習では、水と物とを合わせた重さは変わらないこと、物が水に溶ける量には限度があること、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶けるものによって違うこと、この性質を利用してとけている物を取り出すことができることを学習しており、性質を中心とした巨視的な視点で物質を考えてきた。本単元は、水溶液に関して、溶解や溶解度、再結晶について観察、実験を行うことを通して、巨視的な視点だけでなく、微視的な視点で事物、現象を捉えるために、粒子のモデルと関連付けて理解することをねらいとしている。自然の事物、現象を考える上で、科学的な見方や考え方をするために粒子モデルを使って表現することは大変意義深い。また、本単元は、第2学年「化学変化」、「化学

変化と物質の質量」、第3学年「水溶液とイオン」の学習へつながっていく。物質の成り立ちや変化、量的な関係について学んでいく上で、モデルを用いて現象を捉えることは、科学の基本的概念として基盤となる考え方であり、現象を理解する上で非常に価値がある。

### (3) 指導観

本単元では、溶質の溶解についての実験、観察を行い、実験の手順やその意義について解釈することを通して、水溶液の中では溶けている物が均一に広がっていることを粒子モデルと関連付けて理解させていく。また、水溶液の特徴についての実験、観察の中で濃さは均一であることを気付かせ、質量パーセント濃度によって、濃度を表現できることを理解させる。さらに、水溶液について、加熱時の蒸発や冷却する実験を行い、再結晶のようすを観察させ、その実験結果や観察結果、実験の手順とその意義について解釈することを通して、物質の溶解について実感のともなった理解をさせていく。これらの過程において、観察・実験の方法、器具の操作、記録のしかたなどの基礎的な技能を習得するとともに、物質に直接ふれて調べる楽しさと意欲を養い、物質に対する科学的な興味や関心を高めていきたい。物質についての微視的な見方・考え方の学習を通して、微視的な見方の基盤を養い、これらの事象に対する科学的な思考力を身につけさせたい。

## 2 単元の評価規準

| 知識・技能  | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度  |
|--|---|--|
| ①身のまわりの物質の性質や変化に着目しながら、水溶液についての基本的な概念や原理・法則などを理解している。<br>②科学的に探求するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 | ①水溶液について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行っている。<br>②水溶液について、観察、実験を行い、得られた結果から物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現しているなど、科学的に探求している。 | ①水溶液に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探求しようとしている。<br>②水溶液について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 |

## 3 単元の指導計画

| 時間 | ねらい・学習活動   | 重点 | 記録 | 備考   |
|----|--|----|----|--|
| 1  | 「Before & After」 これまでに学んだことや生活経験をもとに、話し合う。<br>第1節 物質が水にとけるようす<br>・「予想しよう」 砂糖やデンプンを水に入れたときのようなようすや、質量の変化、しばらく置いたときのようなようすについて話し合う。<br>・「考察しよう」 図3をもとに、物質が水にとけることについてさまざまな観点から考え、話し合う。 | 思  |    | 「予想しよう」から気づいたことや疑問に思ったことをもとに、物質が水に溶ける現象について得られた結果等から、話し合いによって自分たちの結論を見だし、表現している。<br><b>【思考・判断・表現①】</b> |
| 2  | ・「基礎操作」 ろ過のしかたを確認する。<br>・「ここがポイント」 物質が水にとけることについての説明を聞き、理解する。<br>・「モデルで説明しよう」 図2の砂糖が水にとけるようすをモデルで考える。  | 思  | ○  | 物質が水にとける現象について、粒子モデルを用いて、適切に記述している。<br>[記述分析：ノート]<br><b>【思考・判断・表現②】</b>                                |
| 3  | ・溶質、溶媒、溶液、水溶液の定義について説明を聞く。<br>・純粋な物質や混合物についての説明を聞く。<br>・さまざまな水溶液は何が水にとけているか考え、発表する。  | 知  |    | 溶質、溶媒、溶液、水溶液の定義や、純粋な物質と混合物のちがいについて理解している。<br><b>【知識・技能①】</b>   |
| 4  | ・質量パーセント濃度の説明を聞き、溶液中の溶質の割合によって濃度を表すことができることを確認する。<br>・質量パーセント濃度を求める式についての説明を聞き、理解する。<br>・「例題」の考え方を参考にして、「練習」を行う。   | 知  |    | 質量パーセント濃度の計算方法を身につけている。<br><b>【知識・技能①】</b>   |

|    |  |        |   |  |
|----|--|--------|---|--|
| 5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>質量パーセント濃度を求める公式を利用して、溶質や溶媒、溶液を求める方法を考える。</li> <li>「例題」の考え方を参考にして、「確認」を行う。</li> </ul>  | 知      | ○ | <p>質量パーセント濃度を求める公式を利用し、計算方法を考えている。<br/>〔記述分析：ペーパーテスト〕<br/>【知識・技能①】</p>   |
| 6  | <p>第2節 溶解度と再結晶</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「レッツ スタート!」図1の白色物質やこの物質がでてくる理由について話し合う。</li> <li>【実験5】水にとけた物質をとり出す</li> <li>ステップ4（蒸発させて観察する）を行い、物質によって結晶が違うことを確認する。</li> </ul>                             | 知      | ○ | <p>実験技能、観察記録の方法を身につけている。<br/>〔記述分析：学習プリント〕<br/>【知識・技能②】</p>  |
| 7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>結晶の確認を行う。</li> <li>「?課題」水にとけている溶質をとり出すため、水を蒸発させる以外にどのような方法があるのだろうか。また、なぜそのような方法を用いることができるのか。</li> </ul>   | 態      |   | <p>水溶液にとけている物質をとり出す方法について、既習事項をもとにさまざまな観点から考えている。<br/>【主体的に学習に取り組む態度①】</p>   |
| 8  | <p>【実験5】水にとけた物質をとり出す</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験5（ステップ4以外）を行い、各物質を水に入れたものを加熱したときのとけ方のちがいを調べるとともに、加熱後の水溶液を冷やして物質がとり出せるかを調べる。</li> <li>「考察しよう」試験管 A, B でとける温度・質量・再結晶のようすなど、ちがいが起こる原因を考える。</li> </ul> | 思      | ○ | <p>A と B の実験結果のちがいについて、実験方法や手順に着目し、規則性を見だし表現している。<br/>〔記述分析：学習プリント〕<br/>【思考・判断・表現②】</p>  |
| 9  | <ul style="list-style-type: none"> <li>「考察しよう」試験管 A, B でとける温度・質量・再結晶のようすなど、ちがいが起こる原因を、班やクラス全体で意見交換を行う。</li> <li>再結晶が溶解度によって起きる現象であることの説明を聞く。</li> <li>「ここがポイント」溶解度曲線で見える再結晶についての説明を聞き、理解する。</li> </ul>               | 思<br>態 | ○ | <p>前時の実験結果について、溶解度の概念をもとに、表現している。<br/>〔記述分析：学習プリント〕<br/>【思考・判断・表現②】</p> <p>これまでの学習を振り返って、日常生活の中で見られる現象について説明しようとしている。<br/>〔記述分析：学習プリント〕<br/>【主体的に学習に取り組む態度②】</p> |
| 10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>「例題」の考え方を参考にして、「練習」「確認」を行う。</li> <li>「学びをいかして考えよう」について考える。</li> <li>「Before &amp; After」この章で学んだことをもとに、話し合う。</li> </ul>  | 知      | ○ | <p>例題で確認することを通じて、自らの学習を調整しようとしている。<br/>〔記述分析：ペーパーテスト〕<br/>【知識・技能①】</p>   |

#### 4 本時の指導

##### (1) 目標

A と B の実験結果のちがいについて、実験方法や手順に着目し、規則性を見だし表現する。

##### (2) 評価

「思考・判断・表現」

A と B の実験結果のちがいについて、実験方法や手順に着目し、規則性を見だし表現している。

(4) 本時の展開

|             | 学習活動・学習内容<br>(◇主な発問)   | 指導上の留意点   |
|-------------|--|---|
| 導入<br>(5分)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の確認と予想の確認</li> <li>・演示実験<br/>塩化アンモニウムの再結晶</li> <li>・課題確認</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想と結果の見直しを行い、ポイントをはっきりさせる</li> <li>・冷やすことで結晶が取りだせることを確認させる</li> </ul>         |
| 展開<br>(30分) | <b>学課 冷やすことですべての水溶液から溶質はとり出せるのか？</b>   |   |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題研究                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 実験の手順</li> <li>② 実験上の注意</li> <li>③ 実験                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. ステップ1 (物質をとかす)</li> <li>イ. ステップ2 (熱してとかす)</li> <li>ウ. ステップ3 (冷やす)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各班で役割分担を行わせ、自らの役割を理解させる</li> <li>・机間指導により、実験をうまくできない班や、視点が違う班を支援する</li> </ul> |
|             | <b>まとめ:すべての水溶液が冷やすからといって、溶質をとり出せるわけではない</b>  |   |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・考察<br/>◇試験管 A, B にちがいが生じたのはなぜか？</li> </ul>   | A と B の実験結果のちがいについて、実験方法や手順に着目し、規則性を見だし表現している。<br><b>【思考・判断・表現②】</b>  |
| 終末<br>(5分)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・次時の課題に触れる<br/>◇なぜ硝酸カリウム水溶液は冷やすという方法が用いることができるのか？<br/>◇なぜ食塩水は冷やしても溶質が出てこなかったのか？</li> <li>・次時の予定確認</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・考察を生かし次時の課題に触れさせる。</li> <li>・自らの考えをもって次時の学習にスムーズに入れるように思考させる。</li> </ul>      |

5 板書計画

|   |   |       |         |       |       |       |       |       |  |
|---|---|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| <b>学課 冷やすことですべての水溶液から溶質はとり出せるのか？</b>  |   |       | フリースペース |       |       |       |       |       |  |
| <p><b>(1) 結果</b></p> <p>(ステップ1) どちらもとけ残りがある。</p> <p>(ステップ2) 硝酸カリウムはとけたが、食塩はとけ残った。</p> <p>(ステップ3) 硝酸カリウムから結晶が出てきたが、食塩からは出なかった。</p> | <p><b>(3) 考えよう</b></p> <p>～試験管 A, B のちがいが生じるのはなぜか？～</p>   |       |         |       |       |       |       |       |  |
|   | <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>班プリント</td> <td>班プリント</td> <td>班プリント</td> </tr> <tr> <td>班プリント</td> <td>班プリント</td> <td>班プリント</td> </tr> </table> | 班プリント |         | 班プリント | 班プリント | 班プリント | 班プリント | 班プリント |  |
| 班プリント   | 班プリント   | 班プリント |         |       |       |       |       |       |  |
| 班プリント   | 班プリント   | 班プリント |         |       |       |       |       |       |  |
| <p><b>(2) まとめ</b></p> <p>すべての水溶液が冷やすからといって、溶質をとり出せるわけではない</p>   | <p>⇒ 温度によってとける量がちがう</p> <p>物質によってとける量がちがう</p>   |       |         |       |       |       |       |       |  |