

(単元) 希薄溶液の性質

(本時のねらい)

希薄溶液の性質から凝固点降下度と溶液の濃度や溶質の分子量との関係を理解する。(知識・理解) また, それらに関連する問題に協働的に取り組むことができ, 希薄溶液の性質を身近な現象と結びつけて説明することができる。(思考・判断・表現)

(ICT 活用方法)

電子黒板の活用 (①目的②場面③方法)

- ①現実には目に見ることができない粒子の運動について視覚的に確認させることで希薄溶液の性質について理解しやすくする。
- ②展開前半 (凝固点降下における粒子の運動について)
- ③プレゼンテーションソフトによるアニメーションの作成

(本時の展開)

時間	学習活動	指導事項	I C T活用方法
導入 5分	1. 凍らせた清涼飲料水を準備し, あらかじめ少し溶けた状態にし, 味見をする。	・通常のものと同様に凍らせたものとを比べるようにする。	*事前に PDF 化した授業スライドを生徒に電子データで配布済み
展開 40分	2. 質量モル濃度と凝固点降下度の関係, 過冷却や冷却曲線について学ぶ。 3. グループでワークシートの問題に取り組む。 4. 清涼飲料水を凍らせるときにどのような工夫をすれば味のムラがなくなるだろうか。	・前時の沸点上昇との共通点を意識させながら ICT を活用し, 粒子の運動をイメージしやすくようにする。 ・グループワークのルールの確認。グループ活動の苦手な生徒へのフォロー。 ・個人で考え, グループで意見をまとめ, 発表させる。	・プレゼンテーションソフトによるアニメーションで粒子の運動を可視化させる。 ・グループワークの時間管理ができるようにストップウォッチタイプの時刻掲示を行う。
まとめ 5分	5. 本時の学習を振り返り, 凝固点降下の原理を確認し, 自己評価を行う。	・リフレクションとフィードバックを行う。	

(授業の様子)



図1 教材の投影方法



図2 グループワークの様子

希薄溶液の性質③	年 組 番 (名前)	実施日 月 日
<p>【例題】</p> <p>水100gに塩化カルシウム二水物($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)1.47gを溶かしてつくった塩化カルシウム水溶液を、ゆっくり冷やしながら温度を精密に測定したところ、水と塩化カルシウム水溶液の温度変化は図のような曲線になった。以下の問いに答えよ。ただし、水のモル凝固点降下を$1.85 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$とし、塩化カルシウム二水物中の水は無視し、水溶液中で完全に電離しているとする。</p> <p>説明してみよう</p> <p>(1) bからcの範囲では、冷却しているにも関わらず温度が一定である。その理由を説明せよ。</p> <p>(2) BからCの範囲では、温度が上昇している。その理由を説明せよ。</p> <p>(3) CからDの範囲では次第に温度が下がる。その理由を説明せよ。</p> <p>(4) 溶液の凝固点を調べるときに、溶液の濃度としてモル濃度 $[\text{mol/L}]$ ではなく、質量モル濃度 $[\text{mol/kg}]$ が用いられる理由を説明せよ。</p> <p>計算問題</p> <p>この塩化カルシウム水溶液の凝固点降下度 Δt_f を求めよ。式量$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 147$</p>	<p>【1】次の(a)~(d)の液体を、凝固点の低い方から順に並べよ。電解質の電離度は1とする。</p> <p>(a) 0.10mol/kgの塩化カルシウム水溶液 (b) 0.20mol/kgの塩化ナトリウム水溶液 (c) 0.25mol/kgのグルコース水溶液 (d) 純水</p> <p>【2】次の問いに答えよ。水のモル凝固点降下は$1.86 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$である。</p> <p>(1) 0.50mol/kg硫酸ナトリウム水溶液の凝固点は何度か。Na_2SO_4の電離度1</p> <p>(2) ある不揮発性の非電解質7.5gを水250gに溶かすと、凝固点は-0.31°Cだった。この物質の分子量はいくらか。</p> <p>【3】凍らせた清涼飲料水を最初から最後まで味が変わらないように飲むにはどうすればいいでしょうか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>自分の考え(理由・科学的な根拠を入れること)</p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>グループでの意見 (科学的根拠をいれよう)</p> </div> </div> <p><ふりかえり> (その通り 1→2→3→4→5 そうじゃない)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・凝固点降下・過冷却を理解できた。 1・2・3・4・5 ・身近な現象を科学的に説明することができる。 1・2・3・4・5 ・溶液の濃度や凝固点を計算によって求めることができる。 1・2・3・4・5 ・班での活動に貢献できた。 1・2・3・4・5 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>・わからなかったこと</p> </div>	

図3 使用したワークシート

(生徒の反応と課題、改善を要する点)

プレゼンテーションソフトにより授業スライドを作成し、事前に資料を配付しておく予習型の反転学習に近い授業形態にすることで説明の時間や板書の時間を削減するとともに生徒が考える時間を多くとれるようになった。そのことにより授業の中で科学現象が自分の生活とどのように結びつくのか、現象への理解の深化を図れるようになったと考える。また、授業で見た動画を生徒自身が見つけたり、他にもこんな動画があるなど紹介したりしてくれる生徒もおり、科学現象に対する興味・関心が高まったと感じた。一方で、板書をしないことに対する不安感を抱く生徒や予習ができていない生徒に対する効果的なフォローの仕方を考える必要を感じた。現在はワークシートにも授業スライドをつけ、授業後回収し、コメントによるフィードバック等を行っている。