

指導の狙い

飽和、質量パーセント濃度、溶解度についての理解を深めるとともに、科学的な思考力や表現力を育成する。

授業アイディア例

学習の流れ

水溶液の濃度を質量パーセント濃度で表す。(第1時)

- 「飽和食塩水の質量パーセント濃度を調べる」(第2時)
- ①飽和食塩水をつくり、その質量パーセント濃度を計算する。
 - ②食塩水の濃度に関する他者の考えに対して、科学的な根拠を踏まえて説明する。
 - ③身近な飲み物に質量パーセント濃度を利用する。

飽和食塩水の質量パーセント濃度はいくらだろう。(第2時)

1. 飽和食塩水の質量パーセント濃度を予想する。



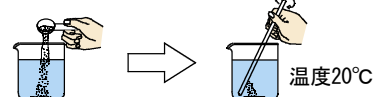
飽和食塩水の質量パーセント濃度はどうなると思いますか。



もうそれ以上溶けなくなるのが飽和だから100%になると思います。

それでは飽和食塩水をつくってみましょう。水100 gに食塩を少しずつ溶かして、飽和したときの食塩の質量を調べてみましょう。

実験



2. 実験結果を基に、質量パーセント濃度を計算する。



実験から、水100 gに食塩35 gを溶かしたら飽和食塩水になることが分かりましたね。水100 gに物質を溶かして飽和水溶液にしたときの、溶けた物質の質量を「溶解度」といいます。飽和食塩水の質量パーセント濃度を計算してみましょう。

ワークシート (1)

$$\begin{aligned}\text{質量パーセント濃度} [\%] &= \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{水溶液の質量} [\text{g}]} \times 100 [\%] \\ &= \frac{35 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100 = 35\%\end{aligned}$$

あれ？どこかおかしいところはないですか。質量パーセント濃度は、「水溶液の質量」に対する「溶質の質量」の割合ですよ。



食塩が35 gで、それを水の100 gで割っていたから…そうか、100 gだと水だけだから、水と食塩の合計の135 gで割らなくてはいけないのですね。

ワークシート (1)

$$\begin{aligned}\text{質量パーセント濃度} [\%] &= \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{水溶液の質量} [\text{g}]} \times 100 [\%] \\ &= \frac{35 \text{ g}}{100 \text{ g} + 35 \text{ g}} \times 100 = 26\%\end{aligned}$$

よくできましたね。



課題の見られた問題の概要と結果

④(1) 濃度10%の食塩水1000 gをつくるために必要な食塩と水の質量を求める。

正答率 52.0%

④(4) 食塩水がいくらでも濃くできるわけではない理由を説明する。

正答率 48.3%

学習指導要領における内容

〔第1学年〕 第1分野 (2) 身の回りの物質 イ 水溶液

(7) 物質の溶解

物質が水に溶ける様子の観察を行い、水溶液の中では溶質が均一に分散していることを見いだすこと。

(4) 溶解度と再結晶

水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けてとらえること。

3. 予想と計算結果を比較する。



それでは、計算した値と、自分の予想した値を比較してみてください。

食塩が水に溶ける量には限度があることが分かりました。質量パーセント濃度は、26%になりました。私は、飽和になるともう食塩が溶けないので100%と予想していたのですが、違うんですね。



そうですね。ワークシート(2)に実験結果から分かったことをまとめ、さらに、濃い食塩水に関する「ある人の考え」について考えてみてください。

ワークシート(2)

- 実験結果から考えられることをまとめてみましょう。
溶ける量について 食塩が水に溶ける量には限度がある。
質量パーセント濃度について 飽和食塩水は26%になる。
- 次の「ある人の考え」について、あなたはどのように考えますか。
「古い卵を水の中に入れたら、沈んでいましたが、うすい食塩水の中では浮きました。それを見た人が、食塩水をどんどん濃くしていけばなんでも浮かせることができると考えました。」
食塩は水に溶ける量が決まっていて、飽和してしまう。だから、なんでも浮かせることはできない。

4. 身近な飲み物に質量パーセント濃度を利用する。



身近な飲み物に含まれている物質について、次のワークシートで考えてみましょう。炭水化物は全部砂糖だとします。飲み物100mLの質量は100 gとします。

ワークシート(3) 「飲み物の栄養成分表示の具体例」

栄養成分表示 100mL当り	炭酸飲料	
	エネルギー	45 kcal
	タンパク質	0 g
	脂質	0 g
	炭水化物	11.3 g
	ナトリウム	0 mg

- 炭酸飲料500mLの中の砂糖の質量を求めましょう。 : $11.3 \text{ g} \times \frac{500 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 56.5 \text{ g}$
- 炭酸飲料の砂糖の質量パーセント濃度を求めましょう。 : $\frac{11.3 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100 = 11.3 \%$

質量パーセント濃度は、理科の教科書の中だけでなく、身近な飲み物にも使うことができるんですね。



留意点

- 飽和食塩水の質量パーセント濃度と溶解度については、実際に飽和食塩水をつくるなど、飽和について体験を通して理解させるようにする。
- 身近な飲み物を例に、質量パーセント濃度を利用することで、理科を学ぶ意義や有用性を実感させ、質量パーセント濃度について理解を深めるようにする。