



理科問題編⑦

いろいろな水溶液について考えよう

その1



執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・はしあさこ

挑戦
川崎市立川崎高等学校附属中学校
2021年度 適性検査IIから抜粋
(一部改変)

たろうさんとはなこさんが教室で話をしています。次の会話文を読んで、あとの問題1～問題2に答えましょう。

たろう：昨日のテレビ番組で、かんたんに入りが浮くことのできる湖を紹介していました。人が本を読みながら浮いている写真(資料1)が印象的でした。



はなこ：私も以前行った海水浴で同じように少し浮くような経験をしたことがあります。でも、このように浮くことはなかったです。

たろう：写真の湖には、塩化マグネシウムという物質が多くとけていることがわかっていて、海には似た成分の塩化ナトリウム、つまり、食塩が多くとけているから、同じような感覚だったのかもしれないですね。

はなこ：なるほど。他にもその湖と日本の海とのちがいがあのかな。

たろう：それはとけているものの量だということを知りましたよ。その湖にはとけているものがとても多くて、それに比べると日本の海にとけているものの量が少ないということです。①その湖と日本の海の水について、それぞれ100mlずつビーカーに取ったときの、とけているものようすを図で表してみました。

はなこ：図で表すととけているものようすがよくわかります。ところで、どこの海もとけている食塩の量は同じなのですか。日本の海にはどれくらい量の塩がとけているのか調べてみたいですね。

問題1 下線部①について、水にとけているものを○で表したとき、最も正しいものを次のア～カの中から1つ選び、記号で答えましょう。(1つの○は同じ量を表しています)

	湖	海
ア		
イ		
ウ		
エ		
オ		
カ		

数日後

はなこ：今度は食塩の量を増やしていくと浮く力が強くなることを確かめる実験をしたいと思います。

たろう：食塩は計量スプーンで1杯ずつ増やしていくとちがいがわかると思います。浮かせるものは何かいいでしょう。

はなこ：色々な野菜で比べてみるのはどうでしょうか。

たろう：野菜は手に入りやすいし、同じ体積と同じ重さに切ると条件

を合わせることができます。ニンジン、ジャガイモ、ダイコン、サツマイモを使って、実験をしてみましょう。

はなこ：水も同じ量を用意して実験をすれば、食塩の量で浮き沈みのちがいがわかりますね。

たろう：では、準備をして実験をしてみましょう。

実験後

たろう：実験結果を(資料2)、(資料3)にまとめました。

はなこ：1つ目の実験の結果(資料2)から水に食塩をとかせばとやすほど、野菜は浮きやすくなるということがわかります。そして、浮きやすい野菜と浮きにくい野菜があることもわかります。野菜の重さが関係しているのでしょうか。

たろう：それはどうだろう。2つ目の実験の結果(資料3)を見て下さい。

はなこ：すべての野菜の重さを同じにしたのに、(資料2)と同じ結果になっています。

たろう：つまり、ものが水に浮くか沈むかは重さだけでなく、重さと体積の両方が関係しているようです。

はなこ：でも、なぜ食塩をとかす量を増やすと浮かびやすくなるのでしょうか。

たろう：2つ目の実験をするときに気が付いたのだけど、同じ重さだと浮かびやすい野菜ほど、体積が大きかったと思います。また、水にとかす食塩の量を増やしても、水の体積はほとんど変わりませんでした。

はなこ：それならば、「水」、「水1Lに対して食塩大さじ3杯をとかした水」、「ニンジン」、「ジャガイモ」、「ダイコン」、「サツマイモ」の同じ体積あたりの重さを軽い順に並べると(あ)となるのではないのでしょうか。

たろう：並べてみると、水や食塩水に浮かぶかどうかがよくわかるね。ジャガイモを浮かすためには、水1Lに対して食塩を200gぐらい入れる必要があるそうです。

はなこ：もし、その食塩水の中で泳いだら楽しそうですね。

(資料2) 同じ体積に野菜を切ったときの実験結果

	ニンジン	ジャガイモ	ダイコン	サツマイモ
水1Lのみ	沈んだ	沈んだ	沈んだ	浮いた
水1L+食塩大さじ1杯	沈んだ	沈んだ	浮いた	浮いた
水1L+食塩大さじ2杯	浮いた	沈んだ	浮いた	浮いた
水1L+食塩大さじ3杯	浮いた	沈んだ	浮いた	浮いた

(資料3) 同じ重さに野菜を切ったときの実験結果

	ニンジン	ジャガイモ	ダイコン	サツマイモ
水1Lのみ	沈んだ	沈んだ	沈んだ	浮いた
水1L+食塩大さじ1杯	沈んだ	沈んだ	浮いた	浮いた
水1L+食塩大さじ2杯	浮いた	沈んだ	浮いた	浮いた
水1L+食塩大さじ3杯	浮いた	沈んだ	浮いた	浮いた

問題2 (あ)にあてはまる正しい順番を、次のA～Fの記号を使って答えましょう。

- A 水 B 水1Lに対して食塩大さじ3杯をとかした水
- C ニンジン D ジャガイモ E ダイコン
- F サツマイモ

まず解いてみよう

食塩水の濃さと野菜の浮き沈みの関係をよく考えよう。

解説

問題1 とけているものの量は、写真の湖の方が多く日本の海の方が少ないことから、○の個数は湖の方が多く日本の海の方が少なくなります。また、水にとけているようすは、とけているものが水全体に広がっています。

問題2 (資料2)の「水1Lのみ」の実験結果から、4つの野菜と水の重さの順は表1のようになることがわかります。

表1

(軽い)	サツマイモ	水	ニンジン ジャガイモ ダイコン	(重い)
------	-------	---	-----------------------	------

次に、「水1L+食塩大さじ3杯」の実験結果から、4つの野菜と水の重さの順は表2のようになることがわかります。

表2

(軽い)	ニンジン ダイコン サツマイモ	水1L+ 食塩大さじ3杯	ジャガイモ	(重い)
------	-----------------------	-----------------	-------	------

また、「水1L+食塩大さじ1杯」の実験結果から、ダイコンは浮いてニンジンは沈んでいるので、同じ体積ではダイコンの方がニンジンより軽いことがわかります。

解答例

- 問題1** ア
- 問題2** (軽い) F→A→E→C→B→D (重い)

次回の予告

来週も引き続き理科問題編です。いろいろな水溶液について考える問題(その2)に取り組みます。

毎週日曜に掲載します。