



理科問題編⑧

いろいろな水溶液について考えよう その2



執筆・早稲田進学会（上田竜夫） イラスト・はしあさこ



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4に答えましょう。

たろう：ところで、身の回りにあるさまざまな液体は、水にさまざまなものがとけこんでできているのは知っていますか。

はなこ：お店で売られているスポーツドリンクやジュースにはたくさんの砂糖がとけていて聞いたことがあります。

たろう：そうですね、あまくておいしい飲み物にはたくさんの砂糖がとけているから、飲み過ぎに気をつけなければいけないと教わりました。

はなこ：炭酸飲料のシュワシュワは何がとけてできているのでしょうか。

たろう：それは二酸化炭素という気体が水にとけているそうです。

はなこ：炭酸飲料をふると中身が勢いよくふき出すのは、とけていた二酸化炭素がとけきれなくなって、一気に液体から出ることが原因なのですね。

たろう：その通りです。その原理を利用して、「ラムネ」という飲み物ではふたを閉じているのを知っていますか。

はなこ：ラムネはよく銭湯やお祭りで売られていますね。確か、容器の中にビー玉が入っていたと思います。

たろう：ラムネは【資料1】のようにぎりぎり外には出ない大きさのビー玉で中からふたをしているのです。

はなこ：外に出ないのは分かりますが、どうして、ビー玉でふたができるのですか。

たろう：ラムネにとけている二酸化炭素を利用しているのです。

はなこ：あの炭酸のシュワシュワの力を利用するのですね。ということとは【(あ)】のではないですか。

たろう：その通りです。

問題1 【(あ)】にあてはまる、ラムネのびんがビー玉でふたをしているしくみを答えましょう。

はなこ：夏の暑い日に炭酸飲料を外に出していると、すぐにシュワシュワがなくなってしまうのは気のせいでしょうか。

たろう：気のせいではありません。二酸化炭素も水の温度によって、水にとける量が変わる性質があります。

はなこ：砂糖のように、温度が高ければ高いほど水にとけやすくなるのとはちがって、二酸化炭素は、温度が高ければ高いほど、

水にとけにくくなるということなのですね。

たろう：そうですね、温度を高くすると、炭酸飲料の中から出るあわの量が増えていきます。

はなこ：そういえば、液体の中からあわが出るといえば、水がふっとするときも同じですね。あれも同じ二酸化炭素なのでしょうか。

たろう：【資料2】のように、水を加熱して、あわをふくろに集める実験をしたことを覚えていますか。

はなこ：加熱した水から発生するあわをろうとで集めて、その先に取り付けてあるふくろにためてから冷やすという実験ですね。覚えています。でも、どんな結果だったかは忘れてしまいました。

たろう：もし、はなこさんの言うようにあのあわが二酸化炭素ならば、火を消してふくろを冷やすと、ポリエチレンのふくろはどうなるでしょうか。

はなこ：ふくろは【(い)】はずです。

たろう：でも、実際は、ふくろは【(う)】のです。

はなこ：つまり、水の中のあわの正体は、水が気体になった水蒸気ということですね。

問題2 【(い)】、【(う)】にあてはまる言葉を次のア～カの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えましょう。

ア あまりしぼまず、液体は出てこない

イ あまりしぼまず、液体が出てくる

ウ ほとんどしぼんでしまい、液体は出てこない

エ ほとんどしぼんでしまい、液体が出てくる

オ さらにふくらみ、液体は出てこない

カ さらにふくらみ、液体が出てくる

はなこ：この実験を水ではなく炭酸飲料で行ったらどうなるのですか。

たろう：温度によって、異なるのではないのでしょうか。

はなこ：どうしてそう考えられるのですか。

たろう：加熱をして温度がそこまで高くならないときに気体を集めた場合は、火を消すとふくろは【(え)】です。次に十分に加熱をして、とても温度が高くなったときに気体を集めて、火を消すと【(お)】と思います。

はなこ：でも、どうしてそのようなちがいになるのですか。

たろう：炭酸飲料の温度が低いときに発生する気体には【(か)】がふくまれています。温度が高いつきに発生する気体には、

【資料2】



【資料1】ラムネのびん



(トンボ飲料ウェブサイトより引用)

【(き)】がふくまれているので、このようなちがいがおこるのです。

はなこ：見ただけでは、同じような液体なのに、色々ちがっておもしろいですね。中学生になったらたくさん実験したいですね。

問題3 【(え)】、【(お)】にあてはまる言葉を次のア～カの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えましょう。

ア あまりしぼまず、液体は出てこない

イ あまりしぼまず、液体が出てくる

ウ ほとんどしぼんでしまい、液体は出てこない

エ ほとんどしぼんでしまい、液体が出てくる

オ さらにふくらみ、液体は出てこない

カ さらにふくらみ、液体が出てくる

問題4 【(か)】、【(き)】にあてはまる気体を次のア～エの中からそれぞれすべて選び、記号で答えましょう。

ア 水蒸気 イ 水素 ウ 酸素 エ 二酸化炭素



炭酸飲料を加熱して出てくる気体について考えよう。



問題1 ラムネにとけていた二酸化炭素が液体から出てビー玉をびんの外へ押し出そうとすることで、びんの口をふさぎます。

問題2 加熱によって液体の水が気体の水蒸気になると体積が大きく増えてふくらみますが、冷えるともとの液体の水にもどり体積は減ってしぼみます。

問題3 問題4 炭酸飲料にとけていた二酸化炭素は、炭酸飲料の温度が低いときにも、とけきれなくなって液体から出てきます。また、温度が高ければ高いほど、とけきれなくなりたくさん出てきます。しかし、水蒸気は炭酸飲料を十分に加熱して温度が高くなつてはじめて出てきます。



問題1 (あ) ラムネから出る二酸化炭素を使って、ビー玉を外に押し出そうとする力でふたをしている。 など

問題2 (い) ア (う) エ

問題3 (え) ア (お) イ

問題4 (か) エ (き) ア、エ

毎週日曜に掲載します。