



空気の性質を考えよう

その2



執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・はしあさこ

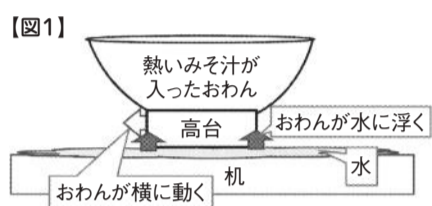
今回は、空気の性質を考える問題(その2)です。前回(5月16日付)取り上げた長野市立長野中学校(2021年度)適性検査の問題を解説します。

挑戦
長野市立長野中学校
2021年度 適性検査から抜粋
(一部改変)

解説

問題1

平らな机を水ぶきした後、熱いみそ汁を入れたおわんを置くと、おわんがすべるようにスツと動いたときの状況から、



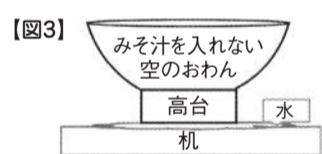
- ・机が水でぬれていること
- ・おわんにみそ汁が入っていること
- ・おわんに入っているみそ汁が熱いこと

の3つがポイントとなる条件です。

実験1
予想 机が水でぬれているから、おわんが水に浮いて動いた。かわいていれば動かないだろう。
実験 熱いみそ汁が入ったおわんを、かわいた机の上に置く。
結果 おわんは、動かなかった。

実験1では、熱いみそ汁が入ったおわんを、かわいた机の上に置いて、おわんが動くかどうか実験しています。おわんに熱いみそ汁が入っている条件は変えず、机が水でぬれているか、かわいているかの条件がちがいます。つまり、おわんが動くのに、机が水でぬれていることが関係しているかどうかを確かめています。

実験2
予想 みそ汁を入れない空のおわんなら、もっと動けよう。
実験 図3のように平らな机の上を水でぬらし、そこにみそ汁を入れない空のおわんを置く。
結果 おわんは、動かなかった。



実験2では、平らな机の上を水でぬらし、そこにみそ汁を入れない空のおわんを置き、おわんが動くかどうかを実験しています。机が水でぬれている条件は変えず、おわんにみそ汁が入っているか、入っていないかの条件がちがいます。つまり、おわんが動くのに、おわんやおわんの中身の重さが関係しているかどうかを確かめています。

問題2

実験3
実験 平らな机の上を水でぬらし、その上に「熱いみそ汁が入ったおわん」と「冷めたみそ汁が入ったおわん」を置く。
結果 熱いみそ汁が入ったおわんは、動いた。冷めたみそ汁が入ったおわんは、動かなかった。

実験3では、平らな机の上を水でぬらし、その上に「熱いみそ汁が入ったおわん」と「冷めたみそ汁が入ったおわん」を置き、おわんが動くかどうかを実験しています。机が水でぬれている条件と、おわんにみそ汁が入っている条件は変えず、熱いみそ汁か、冷めたみそ汁かの条件がちがいます。つまり、おわんが動くのに、みそ汁の温度のちがいが関係しているかどうかを確かめています。

その結果、熱いみそ汁が入ったおわんは動き、冷めたみそ汁が入ったおわんは動かなかったことから、おわんに入ったみそ汁が熱かったことが、おわんが動くことに関係しているとわかります。

問題3

実験3の結果から2人が考えたことの中に「机をぬらした水は、おわんの高台の中にある空気を閉じこめるはたらきをしていた」とあります。これより、おわんに入れた熱いみそ汁の熱によって、高台の中に閉じこめられた空気があたためられ、あたためられた空気がふくらんで体積が大きくなり、おわんが動いたと考えられます。

問題4

「空気をあたためると体積が大きくなる」ことを確かめる実験を考えます。空気を閉じこめること、その空気をあたためると、その結果、空気がふくらむことが確かめられることがポイントです。

おわん	ビーカー	丸底フラスコ	水そう	風船	アルコールランプ
三脚	湯(50℃)	水(4℃)	石けん水	金あみ	実験用ガスコンロ

たとえば、机の上に石けん水をぬり、その上におわんを置くことで、高台の中の空気を閉じこめます。そして、そのおわんに50℃のお湯を

入れることで、高台の中の空気があたためられます。その結果、高台の下からあわが出ることによって、空気があたためられふくらみ、体積が大きくなったことが確かめられます。

また、丸底フラスコの口に石けん水でまくをつくることで、丸底フラスコの中の空気を閉じこめます。そして、水そうに入れた50℃のお湯に丸底フラスコを入れることで、丸底フラスコの中の空気をあたためられます。その結果、丸底フラスコの口に石けん水でつくったまくがふくらむことによって、空気があたためられふくらみ、体積が大きくなったことが確かめられます。

問題5

空気をあたためると空気がふくらみ、体積が大きくなる現象を考えます。ピンポン球がへこんだとき、ピンポン球をお湯に入れて中の空気をあたためると体積が大きくなり、ピンポン球をもとの形にもどすことができます。また、熱気球の中の空気をあたためると、空気の体積が大きくなり、熱気球がふくらみます。

解答例

問題1 (実験1)ア (実験2)エ

問題2 エ

問題3 (例) 空気があたためられて体積が大きくなった

問題4 (例) 机の上に石けん水をぬり、その上におわんを置く。そのおわんに湯を入れると、おわんの高台の下からあわが出るだろう。(例) 丸底フラスコの口に石けん水でまくをつくり、水そうに入れた湯でフラスコをあたためると、まくがふくらむだろう。

問題5 イ、エ

実験してみよう

今回のおわんのみそ汁の実験1～実験3は、家庭でもかんたんに実験できます。ぜひ、実際におこない、おわんが動くようすを観察してみましよう。

毎週日曜に掲載します。