

サイフォンの原理について

容器Aを田んぼ、容器Bを用水路や池と見なします。田んぼの水位より高い水位にある用水路や池の水は、ホース1本で田んぼに水を引き込むことができます。

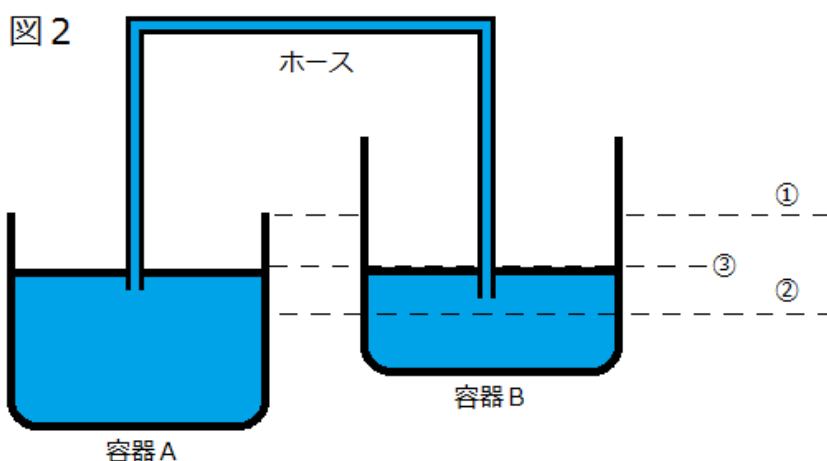
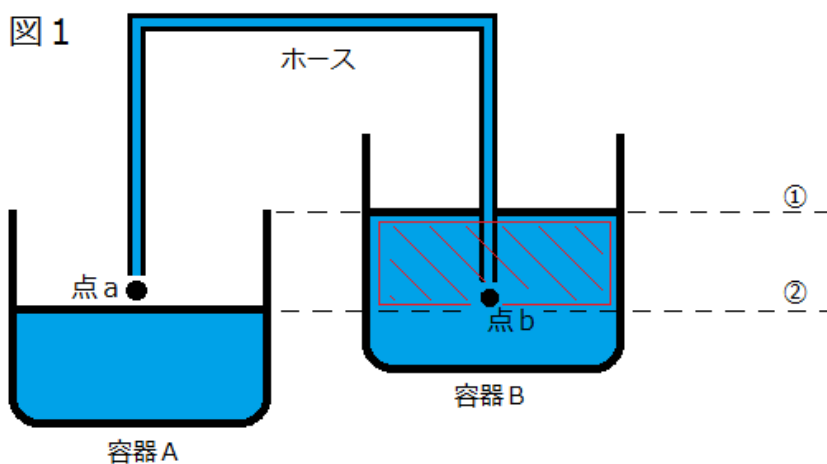


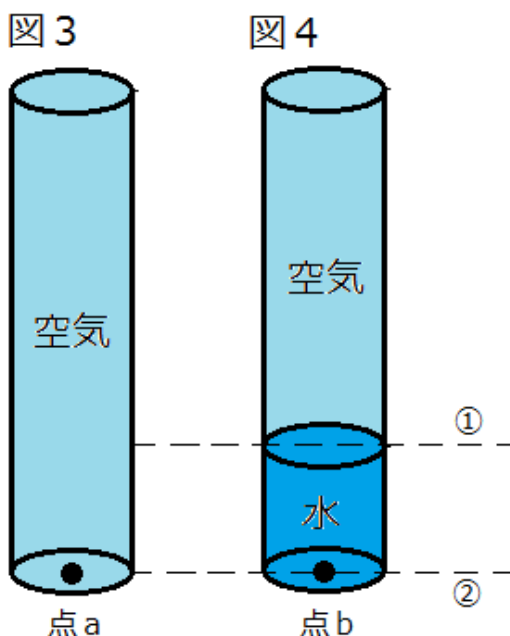
図1に用意された容器Bにホースを差し込んだだけでは現実的に水の引き込みは不可能です。ホースの中を水で満たした状態にし、容器Bにそのホースを差し込めば、勝手に水の引き込みを始めてくれます。つまり、ホースの中の水は「呼び水」ともいえるでしょう。ホースに水を満たす方法は、用水路の中でもホースを無理やり沈めたりするとホースの中は手っ取り早く水で満たされます。その後、ホースの両口を指でしっかり押さえたり、ホースの先端あたりを折り返したりして、ホースの中の水をこぼさないようにします。そのままホースの一端を、まず容器Bの水の中に浸し、ふさいでいたホースの口を解放します。その後、もう一方の口を容器Aの中で解放するとよいでしょう。

図2のように容器Aと容器Bの水位が同じになる（水位③）までは水は引き込めます。図1においては、水位①と水位②の高低差が大きいので、水を引き込む勢いは激しいです。だんだん水位の差は小さくなるので、水を引き込む勢いは弱くなっていきます。

その原理について、簡単に説明します。

まず、ビニール袋を手袋のように手にはめて、水の中にその手を入れると、ビニール袋が手に貼り付きます。水の中のある一点では、あらゆる方向から、水圧による力を受けていることを実感できます。大気圧の場合にもこれと同じことが起こっています。

よって、図1における同じ高さにある点aや点bにも、空気や水からの圧力による力が加わり、もちろん上向きにも力が加わっております。今、ホースの中にある水を点aと点bで押し合いをしていると考えることができます。



点aには、図3のように、上空にあるたくさんの空気の重みがかかっています。一方、点bには、図4のように、点aほど多くはないが、やはり、たくさんの空気の重みと、いくらかの水の重みがかかっています。結局は、水位①と水位②の間に軽い空気がある点aと、そこにずっしり水がある点bという違いが出てきています。だから、点aより点bの方が上に乗っているものが重いので、点bの方がホースの中の水を押し出す力が大きく、ホースの中の水は容器Bから容器Aに流れていくわけです。

熱帯魚の水槽の水を交換するときや、ストーブにポンプで灯油を補給するときも、これと同じ原理です。