

零れる水 零れない水

麦茶を飲もうとグラスを持ち上げたたん、バチャーン。グラスに吸い着いた茶托が離れて卓上に落ち、その振動でグラスから麦茶が零れてしまいます。

「茶托を左手で支えながら、右手でグラスを持ち上げよう」と、失態を演じるたびに反省しても、忘れたところに失態をくり返します。

「茶道で茶托を用いないのなら、茶托は無くても」とも考えてしまいます。とはいえ、茶道では出されたお茶はすぐに飲み干すのが作法。それに対して、日常の場で出されたお茶は、会話をしたり、学習や仕事をしながら、その合間に何回にも分けて飲むのが作法。間隔があいて、温かいお茶でも、冷たいお茶でも、湯飲みやグラスに水滴がつき、卓上を濡らしてしまいます。卓上を濡らさないために、茶托は必需品。どうしても取り扱いに注意しながら、茶托と付き合わざるをえません。

湯飲みと茶托、グラスと茶托が、いかなる場合でも吸い着くならば、不注意はなくなります。ある時は吸い着かないのにたまたま吸い着く時があり、同じ場面で二回三回…と吸い着かずに済んだ後で突然吸い着いたりするので、あわててしまいます。湯飲みやグラスと茶托の間には、どんな関係が潜んでいるのでしょうか。

試しに茶托に水を数滴垂らしてグラスを持ち上げても、茶托は吸い着きません。

少しずつ水滴の量を多くしていくと、グラスは茶托を持ち上げるようになります。

さらに水滴の量を多くすると、茶托は吸い着かなくなります。グラスを一定にすると茶托の種類によって、茶托を一定にするとグラスによって、吸い着く場合の水滴の量には、それぞれ範囲があるようです。

ここまでは、「グラスは上で、茶托が下」という関係です。

次に、この上下の関係を逆転してみます。安全を考慮してグラスの替わりに紙コップを用いて。

水を満たした紙コップの上に茶托を載せ、一気に逆さまにします。水が入った紙コップの口は下を向いているのに、水は零れません。茶托が紙コップの口を閉じるようにしっかり吸い着き、茶托は落ちず、水は零れません。

「水は方円の器に従う」かのごとく。

茶托以外も試してみます。

コースターは、もちろん大丈夫です。

メモ用紙も、漏れて弱くなるまでなら、しっかり紙コップの口に吸い着き、水を零しません。

紙コップの口の広さに比べて拡段に面積が広い下敷きも、紙コップに吸い着き、水を零しません。

ここで「紙コップが上、下敷きが下」の上下関係を、逆転させます。

下敷きに吸盤を取り付けた後、紙コップ内の水面に下敷きを押しつけてから吸盤をつまみ上げると、「下敷きが上、紙コップが下」になって、水は零れません。

「水ももらさぬ」ごとく。

グラスも、紙コップも、飲むための容器です。水を汲んで漏れません。では、茶こしはどうでしょう。

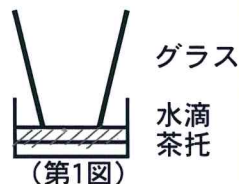
茶こしで水を汲もうとしても、水は汲めません。茶こしに水を注ぐと、水は漏れ出します。

- ① 紙コップに水を2/3ほど入れる。
- ② 蓋をするように、茶こしを紙コップに被せる。
- ③ 左手で茶こしを、右手で紙コップを持ち、一気に茶こしが下に紙コップが上になるよう、変える。
- ④ 水が少し漏れた後、茶こしと紙コップを揺れないように持ち続ける。

茶こしは、茶葉を残して液体のお茶のみを漏れ出す道具でした。ところが①～④をすると、茶こしは大変身。紙コップ内の水を漏れ出させません。

「ざるで水を汲む」とまではいかないものの。

茶托にたまった水滴の上にグラスが載り、水滴の層上部はグラスと、水滴の層下部は茶托と接しています。水滴の層上部とグラスの間、水滴下部と茶托の間、それぞれにある力がはたらくと、グラスは茶托を吸い着けるようになります。



(第1図)

水を入れたグラスを横から見つめると、水面は平らになりません。グラスの壁面に沿って凹型に盛り上がっています。水がグラスに付着する力を持っているためです。水が入ったコップが下敷きに吸い着くのも、下敷きが紙コップと直に接して密封状態になっているのではなく、第1図の「グラス-水滴の層-茶托」と同様、下敷きの面と紙コップの縁が水滴の層を介在して、水滴の層の上部が下敷きの面に、水滴の層の下部が紙コップの縁に付着しているからです。



(第2図)

グラスに入れる水の量を少しずつ増やしながら真横から見ると、水面はグラスの縁を越え、凸型に盛り上がります。水面がグラスの縁に達しているのに、水はグラスから零れ出ません。水同士が凝着しあう力を持っているためです。



(第3図)

茶こしの上に載せた紙コップから水が零れ出ないのは、茶こしの細かい網目ごとに水の凝集力が働き、それぞれの網目ごとに水面が茶こしの外側に向かってたくさんの凸型盛り上がりをつくるからです。

水を入れたグラスにストローを立てると、口で吸い込まなくても水がストローの中が上がっていきます。

- ① ストローの壁面に水が付着する
 - ② 付着した水に下部の水が凝集する
- ①と②の繰り返しによって、水はストローの中をどんどん上がります。



(第4図)

ストローよりも管が細ければ細いほど、水は高く吸い上がります。毛管現象です。

人体に張り巡らされている血管の総延長は、およそ10万km。赤道の全周約4万kmの2.5倍にもなります。この膨大な血管網を昼夜を分たず血液が駆け巡っているのは、心臓の威力のみならず、毛管現象も大いに関係しています。

付着力や凝集力、毛管現象を総合したのが、表面張力。水の表面張力が、他の液体より群を抜いているのは、水の分子同士の結合の特異性によります。

分子名	分子式	分子量	状態
窒素	N ₂	28	気体
酸素	O ₂	32	気体
二酸化炭素	CO ₂	44	気体
水	H ₂ O	18	液体

※常温、一気圧において

分子と分子の間の距離は、「気体>液体>固体」の順に狭くなります。気体分子同士の距離は、液体分子同士の距離よりも、拡段に離れています。窒素・酸素・二酸化炭素が気体なら、窒素・酸素・二酸化炭素よりも分子量が小さい水も気体であるはずですが。

水は、分子量が小さいにもかかわらず、分子同士に大きな力が働いて、分子同士の距離が短くなり、液体となります。

水分子は、それぞれ H-O-H の構造を持ちながら、「水分子AのO」と「水分子BのH」が結合、「水分子CのO」と「水分子DのH」が結合…と、分子を越えてOとHが結合しあいます。この結合は、固定せず、着いたり、離れたり、離合集散を1秒間に一兆回もくり返します。

水の水素結合は、水を常温で液体にするとともに、水に強い表面張力をもたらします。

朝、教室の雨戸を開けると、ポトス(和名・黄金葛)の葉の先端が黄金のようにキラッと光っています。

水の表面張力は、根元から10m以上も水を吸い上げて葉先まで運ぶばかりか、葉先に水の珠を造り出し、零さぬよう大事に飾り続けます。

注1 いずれの実験結果にも、表面張力とともに大気圧が大きく関係しています。

注2 買ったばかりの茶こしや目の粗い茶こしだと、水は全量漏れます。