

とぶたね ふしぎだね(種子)

身近なサイエンス教室

所要時間 1 時間 30 分

現代産業科学館

これも平成 15 年度身近なサイエンス教室予定の内容です。

解説 空飛ぶラーメンどんぶりもこの流れの中に入ります。

飛行の科学をベルヌーイの定理を通して解説できるとよいと思います。

自然界の種子に着目して一連の工作や実験内容が考えられています。今回は松丸上席研究員の研究レポートを活用して 90 分間のプログラムを作成してみました。

1 流れ

- (1) ラワンのたね
- (2) タンポポのたね (紙トンボ・プラトンボ)
- (3) アルソミトラ・マクロカルパのたね (グライダー)
- (4) ハングライダー ((3) の変形)
- (5) ブーメラン
- (6) 空飛ぶラーメンどんぶり
- (7) 飛行の科学 模型飛行機を作って考えよう

流体はその流れの各点において、基準面からの高さによる位置エネルギー、速度による運動エネルギー、圧力エネルギーを持っている。これらのエネルギーは流れの状態によって相互に変化をしながら、総量は保存される。これをエネルギー保存の法則といい、それぞれのエネルギーを水 1 k g あたりと考えたものが一定であるという定理を「ベルヌーイの定理」という。

この定理の実感しにくいところは、「流体の速度が速いところほど、流体による圧力が小さくなる」という部分です。しかし、飛行機がなぜ飛ぶかという揚力の説明をするためにはこの説明は欠かせません。以下の実験でこの定理を実感して下さい。

風船が2つ並んでいます。この風船の間に息を吹きかけると風船はどうなるでしょう。



答え：二つの風船はお互いに近づく。

風船の間の空気の流れが周りよりも速くなるため、その部分の圧力は小さくなる。そのため、圧力の大きいところから小さいところへ力がはたらくことになり、風船はお互いに引き寄せられることになる。

両端を折り曲げた名刺が二通りの置き方で並んでいます。正面から息を吹きかけたとき、遠くまで飛ぶのはどちらの名刺でしょうか。



答え：オレンジ色の名刺が飛び、水色の名刺は床に吸い付けられる。

水色の名刺の中に入った空気の流れは周りより速くなるため、この部分の圧力が周りよ

りも小さくなる。そのため、圧力の大きいところから小さいところへ力がはたらくことになり、水色の名刺は床に吸い寄せられることになる。オレンジ色の名刺は圧力差が生じる部分がないため、ただ吹き飛ばされるだけである。

スプーンを表・裏をそれぞれ水道の水に近づけていくとき、水道の水に引き寄せられるのはどちらのスプーンでしょうか。



答え：スプーンの裏（左の写真）に水をあてると引き寄せられる。

スプーンの裏の湾曲している部分に沿って流れる水は他の流れよりも速度が速くなるため、この部分の圧力は周りの部分よりも小さくなります。そのため、圧力の大きいところから小さいところへ力がはたらくことになり、スプーンは吸い寄せられることになる。スプーンの表の湾曲している部分に沿って水を流すことは難しく、ただ水をはじくだけである。

参照：技術のおもしろ教材集

東京工業大学工学部附属工業高校 門田和雄先生

<http://www.gijyutu.com/kyouzai/index.html>