

54. ドラム缶つぶし

大阪府立東住吉高等学校 理科研究部 至田 雅一

1. 子どもたちへのメッセージ

深海に住む魚たちは、とても大きな水圧を受けています。がんじょうな潜水艦でしか深海に行くことができません。一方、地表に住む私たちやモノも、大気圧による大きな力を受けています。その大きさは人間で数トン、ドラム缶では 23 トンの重さに相当します。普段、大気圧を感じず、押しつぶされないのはなぜでしょう。また、どのようにすれば大気圧をつかってドラム缶をつぶせるのでしょうか。実際に体験してみましょう。

2. よういするもの

ドラム缶、ブロックなどかまどを作る材料、ダンボールなど燃やして熱源とするもの、水(ドラム缶内に入れる分、水冷する分)、ドラム缶の栓をする工具、耐熱水性の手袋、軍手、マッチ、うちわ

3. やりかた

- ① ブロックなどで「かまど」を作ります。
- ② かまどにドラム缶をのせ 5~6L の水をドラム缶の中に入れます。
- ③ ダンボールなどを燃やして熱します。
- ④ ドラム缶の栓から勢いよく水蒸気が出ている状態で栓をし、火源を除きます。
- ⑤ ドラム缶全体に水をかけ冷やします。
- ⑥ 3 分ほどでドラム缶がつぶれます。



4. わかること

- ◆ 地表では 1cm^2 の面積に垂直に、質量 1kg の重さに相当する大気圧がかかっています。約 32cm 四方の正方形約 1000cm^2 の面積には 1000kg すなわち 1 トンの重さに相当する大気圧がかかっています。
- ◆ 栓を開けたドラム缶には外側からも内側からも約 23 トンの大気圧がかかっています。
- ◆ 3. ④の操作でドラム缶内部がほぼ水蒸気圧のみで 23 トンの力がかかっている状態になります。ドラム缶の外側からの大気圧と内側からの水蒸気圧でつりあっています。
- ◆ ドラム缶内の水蒸気(気体)が冷えて水(液体)になることで水蒸気圧が減少していき、ドラム缶の内側からの水蒸気による力が 22 トン、21 トン、20 トン…とどんどん小さくなり、外側からの 23 トンの力にドラム缶が耐えられなくなり…つぶれます。

5. 気をつけよう

3. の③と④の操作には十分な準備と注意が必要です。

6. 問い合わせ先

大阪府立東住吉高等学校 〒547-0033 大阪市平野区平野西 2 丁目 3-77
TEL : 06-6702-3838 担当 : 至田 雅一

7. 参考になる資料

TOSS LAND の「0.1 秒アルミ缶つぶし」を参考にしてください。

<https://land.toss-online.com/lesson/aagm5h7lp3h2zosu>