

分 か る と 快 感 !

Z会ナビ

算数

理科

歴史

地理

お 題

高い山でポテトチップスの袋がパンパンにふくらんだ。このときの気圧を求めよ。

富山と岐阜、長野、新潟の4県にまたがる飛騨山脈。この北部に位置する立山に、以勢登ったときのことです。富山限定「しろえびポテトチップス」の開封前の袋が、山を登るにつれてふくれあがり、標高2300mではパンパンになりました。空気の濃さの目安である「気圧」(平地では約1気圧)は、この地点ではどれくらいでしょうか。

立山黒部アルペンルートでは、トローリーバスやケーブルカー、ロープウエーを乗り継ぎ、立山の壮大な景色や、日本最大級の規模を誇る黒部ダムを拝むことができます。今回は、道中で見かけたポテトチップスの袋のふくらみから、気圧を大ざっぱに求める方法をご紹介します。

気圧とは何か？

実は、空気にも重さがあります。上空の空気(大気)の重みによって、地上では1平方メートル当たり1kgのおもしを乗せたのと同じくらいの大きさで、すべてのものがあらゆる方向から押されています。この空気の重さによる圧力が、気圧です。

平地(海面)での標準的な気圧は1気圧ですが、高地ではそれより上にある空気の量が少ないため、気圧は小さくなります。たとえば、標高約4kmの富士山頂では0.6気圧、標高約9kmのエベレスト山頂では0.3気圧くらいです。温度が一定の場合、気圧は体積当たりにふくまれる空気のつぶの数に比例するため、エベ



イラスト：瑞木 匠

空気がうすいと袋がふくらむ

レスト山頂では空気が平地の約3分の1のうすさだといえます。

空気の体積と気圧の関係

空気の体積は、気温や気圧によって変化します。高い山の上では、ふもとより気温が低いです。しかし、気温が15度ちがっても、気圧は5%程度しか変わらないので、今回の計算では気温のちがいは考えないことにします。

気温が一定のとき、空気の体積と気圧には、

「体積が2倍になるのは、気圧が1/2倍のとき」という関係があります。ふもとでのポテトチップスの袋の体積を1としたとき、山の上では何倍にふくれたのでしょうか。袋が「パンパン」ということは、もし自由に伸び縮みする袋に空気が入っていたら、もっと大きくふくらんだということです。このことも考えて、私は空気の体積が1.25倍になった、と見積もりました。すると先ほどの関係から、山の上での気圧は「1(気圧)÷1.25=0.8(気圧)」と計算できます。家に帰ってから調べたところ、標高2300m、気温15度での気圧は、0.77気圧でした。身近なものを使ってざっくり計算しても、それなりの精度で気圧を求めることができるのですね。

ところで、ふもとでのポテトチップスの袋と、山の上でふくれあがった袋、どちらが重いのと思いますか？ 答えは、どちらも同じです。中に入っている空気のつぶの数は、袋を開けない限り同じだからです。【Z会・小澤碧】

! 今回の教訓

高い山では空気がうすいため、必要な量の酸素が呼吸で取りこめなくなり、頭痛やめまいなどの症状を伴う高山病にかかることがあります。高い山は、景色を楽しみながらゆっくり登りましょう。



小澤碧さん 2010年Z会入社。
小学生向けの理科の教材編集を担当。
理学博士。クラシック音楽と水泳と物理をこよなく愛する。1982年京都市生まれ。