

姉と弟の会話⑧ー4 中学理科 身のまわりの現象／いろいろな力4

2本のばねののび

2021.7 Mulberry / Lakeside House K

僕と姉さんは月面地下基地での手伝いを終えて、研究員J（アイザック）と一緒に、地球の秘密研究所地下1階理工学研究センター物理・化学研究室に戻った。「帰ったわよ。ミーチャ」姉さんが研究員F（ドミトリ）に声をかけた。彼はジーマとかミーチャと呼ばれている。「ローバー（探査車）に乗せてもらったわ。ザックの運転でね。弟がもらった上皿てんびんとニュートンばねばかりも使ってみたわ……」

「これは人工衛星や宇宙船に使用するばねだよ」アイザックが機械工学研究室と共同研究中のコイルばね（線材をコイル状に巻いたばね）をテーブルの上に置いた。「私が開発した特殊な材料でできている。さびに強くてとても軽い」ドミトリが付け加えた。

「ばねののびについて確認しておこう。フックの法則は分かっているね？」とアイザックがニヤニヤしながら質問した。「ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。弾性限界以下の力の場合だよ」と答えた。姉さんがうなずく。僕を試しているようだ。

「長さも強さも同じばねが2本あるとしよう。何もつるさないときの長さは25cmだ。0.1Nのおもりをつるすと27cmになる。ばねの重さは考えなくていい。この2本のばねを縦につないで、0.6Nのおもりをつるすと、それぞれのばねには何Nの力がはたらくかな？」

「上のばねに（①）N、下のばねに（②）Nの力がはたらくよ」と僕が答える。
「そうね」と姉さん。

「そのとき、つないだばね全体の長さは何cmになるかな？」

「（③）cmだね。月面上では（④）cmになるよ」アイザックがうなずく。

「では、この2本のばねを横にならべて、下端を軽い棒でつなぎ、棒の中心に0.6Nのおもりをつるす。それぞれのばねには何Nの力がはたらくかな？ 棒の重さは考えなくていい」

「それぞれのばねにはたらく力の大きさは同じ。（⑤）Nだよ」アイザックが続ける。

「それぞれのばねの長さは？」

「両方とも同じ長さ。（⑥）cmだね。月面上では（⑦）cmだ」と僕。アイザックと姉さんがうなずいた。ちょっと自信がなかったが正解らしい。

重さは物体にはたらく重力の大きさで、場所によって変わる。単位はニュートン（記号N）を使う。理科では、gやkgで表す物質の量のことを質量といい、重さと区別する。質量は物体そのものの量で、場所によって大きさは変わらない。1Nの力は、地球上で100gの物体にはたらく重力の大きさにほぼ等しい。月面上での重力は、地球上での重力の約1/6だ。ちなみに火星表面の重力は地球の約1/3（4割弱）らしい。月面基地が完成したので、研究所の総力をあげて、火星基地建設の準備をしているそうだ。アイザックが開発中の反重力装置は完成のめどが立たない。