

熱気球

人類はいつの時代からか、鳥のように空を飛ぶことを夢みて、いろいろな研究を行ないました。朝露が日中には消えてなくなることを利用して、朝露を袋に集め、空に上がろうとした学者もいました。もちろん大失敗です。しかし、やがてこの熱気球によって、初めて、空を飛ぶことが出来たのです。熱気球を発明したのはフランスのモンゴルフィエ兄弟で1783年のことでした。

熱気球が空に浮かぶひみつ

風船の場合、空気をつめても空には上りませんが、空気よりもずっと軽いヘリウムや水素という気体の中につめると空に上ります。熱気球の場合、下の所に大きな穴が開いていて、その中に入っているのは普通の空気なので、そのままでは空に上ることは出来ません。

そこで、空に浮かぶようにするため、気球の中の空気の温度をまわりの空気の温度よりずっと高くしてやります。大気の圧力が同じ時、温度の高い空気は同じ体積の温度の低い空気よりも軽くなるのです。空気の場合、温度が1℃上がると、もとの体積の1/273 (0.37%) ずつ体積が増えます。例えば、0℃で1m³の空気の温度を273℃にすると、体積は2m³となり、1m³当たりの重さで考えると、0℃の時の半分になります。熱気球は中の空気の温度を高くすることによって空気自体の重さを軽くし、気球を空に浮き上がらせる力、浮力を作るわけです。

熱気球の浮力の計算

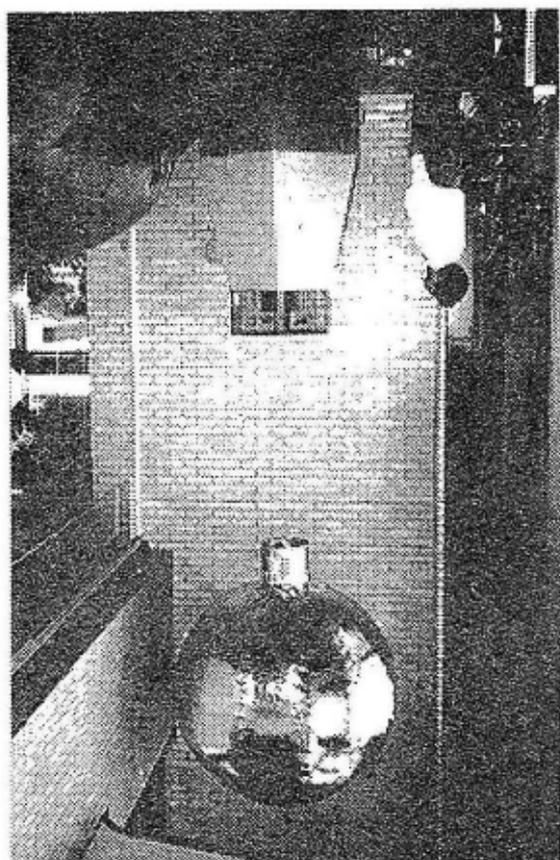
さて、気温が20℃のとき、気球の中の温度を高くしたときの、空気1mあたりの浮力の大きさは表1のようになります(単位グラム)。

気球の中の温度	空気1m ³ の浮力
40℃	77g
60℃	148g
80℃	205g
100℃	259g
120℃	307g

富山市科学文化センター

〒939 富山市西中野町1-8-31
TEL (0764) 91-2123

平成5年4月5日発行



ロビーに展示してある熱気球の浮力

この表の値に気球の体積をかけて気球の浮力になるわけですが、実際の熱気球の場合、気球の材料の重さも考えなくてはなりません。熱気球の内容積と1m³当たりの浮力をかけた値から、気球の材料の重さを差し引いた値が、実際の浮力となり、この値が大きいほど気球は早く、高く空に昇ります。もし、気球の中の熱い空気より気球の材料の方が重かったら、熱気球は空に昇ることは出来ません。

ロビーの吹き抜けの所に展示している熱気球は直径が1.5メートルあり、その内容積は約1.8立方メートルで、国内の博物館に展示してあるものとしては最大のものだと思います。

気温20℃で、気球の中の空気の温度を80℃とすると、浮力は370グラムとなります。気球自体の重さが320グラム程度あるので、計算上は50グラムしか浮力がありません。

実際に人が乗れる熱気球の場合、気球材料の重さとゴンドラの重さの他に乗る人の重さも加わるわけですから、体積をとっても大きく作ってあるわけです。

(朴木英治)