

雲はなぜ落ちてこないのか

みなさんは、「どうして雲は落ちてこないのだろう」と不思議に思ったことはありませんか？ 雲は水滴や氷の粒でできているはずなのに、空中に浮かんでいるのは不思議ですね。試しにインターネットの検索サイトで、「雲はなぜ落ちてこないのか」という言葉を入力してみたところ、完全一致で286件のヒットがありました。世の中には同じ疑問をもっている人たちがたくさんいるようです。

「雲はなぜ落ちてこないのか」という問題は、現代人のみならず、昔の人たちの頭をも大いに悩ませました。たとえばハレー彗星の帰帰を予言したイギリスの科学者エドモンド・ハレーは、1691年に発表した論文で、雲が落ちてこない理由を次のように説明しています。

暖気によって蒸気が上昇するのは、水の原子が直径で10倍膨張し、殻または泡のようになるからである。膨張した原子は空気より軽いので上昇するが、やがて熱を失って大気中のある場所にとどまる。(ハレー、1691)

つまり雲は、水の原子が熱の作用で膨張して泡になり、熱気球のように上昇したものであるということです。実際には熱で原子が膨張することはありませんので、この説明は間違っています。もともと、原子や分子の性質が明らかになったのは、ハレーが生きていた時代より100年以上も後のことなので、原子に対するハレーの認識が間違っていたのも無理はありません。

「水の原子が泡となって軽くなり、上昇したものが雲である」という説明は、雲が空中に浮かんでいる理由を合理的に説明するので、その時代の多くの人に受け入れられました。

雲粒は実際には泡ではなく、単なる水滴であることがはっきりしたのは、19世紀半ばになってからのことです。どうして長い間雲粒の正体がわからなかったかというと、空中に浮かんでいる雲粒を観察する方法がなかったからです。

1847年にイギリスの科学者
オーガスタス・ウォーラー(1816
〜1870)は、ガラスに油を塗り、
雲粒をガラス面にとらえて顕微鏡で
観察する方法を考案しました。この
方法で、沸騰した水から出る湯気や、
草地に発生する霧粒を顕微鏡で観察
したところ、粒の中心に空洞はない
ことがはっきりしました。ウォー
ラーはこの観察に基づいて、空に浮
かぶ雲粒は泡ではなく、単なる水滴
であることを明らかにしました。

そこで最初の疑問に戻りますが、
雲が落ちてこないのはなぜでしょう
か。正解をいうと「雲粒は実際には

落下している。しかしゆっくり落下するので、人間の目では認識できない」ということ
になります。

表2・1は、いろいろな大きさの水滴の落下速度を示しています。空にぽっかり浮か
んでいる雲を構成している水滴のほとんどは、直径0・01〜0・02ミリメートル程度
で、その落下速度は秒速約1センチメートルにすぎません。ですから、10秒間雲を眺め
ていたとしても、雲粒は10センチメートルしか落下しないことになります。仮に観察し
ている人から雲までの距離を1000メートルとすると、10センチメートルは角度で
1/175度に相当します。人間の目が判別できるのは約1/60度といわれています。
で、雲粒が落ちてくる様子は人間の目では観察できないわけです。

また雲の高さを1000メートルとすると、直径0・02ミリメートルの雲粒が地上に
落下するのに23時間もかかってしまいます。この間に雲粒は蒸発してしまうので、雲粒
は地上に落ちてくることがないのです。

表2.1 20°C、1気圧における水滴の直径と落下速度(メーソン、1971)

直径(mm)	落下速度(cm/秒)
0.01	0.3
0.02	1.2
0.05	7.2
0.1	25.6
0.2	71
0.3	115
0.4	160
0.5	204
1	403
2	649
5	909