

塾技解説 (水の沸点) についての補足説明

水は、私達のくらしている地表近く（標高0m）では100℃で沸^{ふつ}とうし始めるが、気圧の低い場所では100℃より低い温度で沸とうする。例えば、富士山の山頂（標高3776m）では、約88℃で沸とうする。

水が沸とうするのは、水中から発生する水蒸気^{水蒸気}のあわが大気^{大気}の圧力（大気圧）によってつぶされずに次々と水面から飛び出していく状態で、これが地表にかかる気圧である1気圧（1013ヘクトパスカル）のときは100℃となるのである。つまり、水面にかかる気圧が1気圧より高くなると、沸点は100℃より高くなり、水面にかかる気圧が1気圧より低くなると、沸点は100℃より低くなる。イメージとしては、気圧が低い、すなわち空気に押さえつけられる力が弱いと、水の小さな粒（水の分子という）もそれだけ水面から飛び出しやすくなるのである。

問題 私たちの身のまわりにある最も重要な物質の一つに、水が挙げられます。

私たちがふだん生活している場所では、水（液体）は（あ）℃で氷となり、（い）℃で沸騰^{ふつ}します。しかし、場所が変わると水（液体）が沸騰する温度が変わることがあります。例えば富士山の山頂で水を加熱すると、ふだんよりも低い約（う）℃で沸騰します。このように場所によって沸騰する温度が変わるのはなぜでしょうか。

水は、非常に小さな粒^{つぶ}が多数集まってできています。この粒のことを「水の分子」とよびます。この「水の分子」はそれぞれ自由に運動しており、温度が高くなると運動が激しくなり、温度が低くなると運動がおだやかになります。水には、氷（固体）、水（液体）、水蒸気（気体）という3種類の状態があります。氷の中で「水の分子」は、ほとんど運動していませんが、加熱すると、「水の分子」の運動が激しくなり、ある温度で氷は水（液体）に変化します。水（液体）を加熱すると、さらに運動が激しくなり、水蒸気となって水面から飛び出していくものが増えます。このように、水面から「水の分子」が飛び出していく現象を蒸発^{かんきょう}といいます。その後も加熱し続けると、水（液体）の内部からも蒸発します。この現象を沸騰^{ふつ}といいます。

私たちがふだん生活している場所にも、富士山の山頂にも大気^{かんきょう}がありますが、大気圧は環境によって異なります。実は、水（液体）の中の「水の分子」を押さえつけている力^{おさ}に関係するのが大気圧なのです。押さえつける力が大きいほど「水の分子」の運動が激しくならないと沸騰^{ふつ}しませんし、その力が小さければ、「水の分子」の運動がさほど激しくなくても沸騰^{ふつ}します。

このような理由で、大気圧が変わると、水が沸騰する温度が変わることになるのです。

- (1) 文章中の (あ)・(い) にあてはまる数値をそれぞれ整数で答えなさい。
- (2) 文章中の (う) の数値として最も適したものを、次の (ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、マッターホルンの山頂では、水は約 86 °Cで沸騰するものとし
ます。
- (ア) 73 (イ) 78 (ウ) 83 (エ) 88
- (3) 下線部について、富士山の山頂では、普通の方法ではご飯を上手に炊くことができません。ご飯を上手に炊くには最低でも 97 °C程度の温度が必要になるからです。では、富士山の山頂でご飯を上手に炊くためにはどうすればよいでしょうか。簡単に説明しなさい。ただし、富士山の山頂に電気・ガスは通っていないので炊飯器は使えません。

(聖光学院中)

解答・解説

(1) 答 (あ) : 0, (い) : 100

(2) 富士山の標高 (3776m) は、マッターホルン山脈の標高 (4478m) より低いので、沸点は、86°Cよりは高く、100°Cよりは低いとわかる。よって、最も適する記号はエと考えられる。

答 エ

(3) ご飯を炊く容器内の圧力を上げて、沸点を高くすればよい。

答 例：ご飯を炊く釜のふたの上に重い石などをのせ、容器内の圧力を高くして炊く。

例：ご飯を炊く道具として圧力釜を用いて、容器内の圧力を高くして炊く。