

分かる と 快感!

Z会ナビ

算数

▶理科

歴史

地理

お題

コップの水を海にまいて再びすくうとき、 元々コップの中にあった水のつぶは何個?

わたしたちの周りにあるものは、とても小さな「つぶ」が、想像もつかないぐらいたくさん集まってできています。水も「水のつぶ」(水分子といいます)からできており、その数は、コップ1杯(体積100cm³としましょう)で3.3兆個のさらに1兆倍。仮に、コップの中にあるこのとてつもない数の水のつぶすべてに印をつけて海にまき、海全体をよくかき混ぜたとしましょう。水のつぶが「むら」なく世界中の海に散らばった状態で、あなたが再び海水をすくったとしたら、コップには「印をつけたつぶ」がいくつ入っているでしょうか?

実は私がこの問題に出会ったのは高校生のとき、Z会の英語の文章でした。あまりにも衝撃的な内容で、今でも覚えています。それから大学生になり、「生命とは何か」という本を読んでいたときにこの問題に再会し、いたく感動した覚えがあります。ちなみにこの本を書いたシユレーディングーは、まさに「水の子」のような小さなものの研究で有名な物理学者です(今回の問題自体は、熱の研究で有名なケルビン卿という物理学者が考えたものです)。

まずは海水1cm³あたりの数に注目

海全体をかき混ぜたあと、海水1cm³あたりにふくまれる「印をつけたつぶ」の数は、(コップの水のつぶの数) ÷ (海水の体積) です。これより、再びコップに海水をすくったとき「印



イラスト・瑞木匠

小さな小さな つぶの話

をつけたつぶがいくつ入っているかは、
(コップの水のつぶの数) ÷ (海水の体積)

× (コップの体積) …①

で求めることができます。このうち、コップの水のつぶの数は(3.3兆×1兆)個、コップの体積は100cm³とあたえられているので、海水の体積を求めてみましょう。

海水の体積=海の表面積×海の深さ

地球の直径が1.3万kmであることと、球の表

面積=円周の長さ×直径の関係を使うと、地球の表面積は、(1.3万km×3.14)×1.3万kmで約5.3億km²と求められます。地球は「水の惑星」とよばれているように、表面の約70%が海なので、海の表面積は5.3億km²×0.7で約3.7億km²です。

海の深さは、大陸の周りでは100mぐらいのなだらかな大陸棚が続く一方で、マリアナ海溝の最深部のように11km近い場所もあります。平均の深さは3.7kmです。これより、海水の体積が3.7億km²×3.7kmで約14億km³と求められます。

1km³が1000兆cm³であることに注意すると、①式は(3.3兆×1兆) ÷ (14億×1000兆) × 100で約240となります。

つまり、水の子ぶの数が多いので、あの果てしなく深く深い海にコップの水をまいて「むら」がないようにかき混ぜ、もう一度すくうと、元々コップにあった水の子ぶが何と240個ぐらい同じコップの中に入ってしまうのです。何とも途方もない数の話ですね。

【Z会・小澤君】

! 今回の教訓

わたしたちの周りにあるものは、とてつもない数の「つぶ」が集まってできています。



小澤君さん 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。