

原子と原子核をその違い・関連に留意して説明せよ。

(解答例)

1. 原子とは物質の構成要素であり、英語で atom といい、その本来の意味はギリシャ語で分割できない、すなわち最小構成要素(素粒子)という意味であった。現在では、原子はプラスの素電荷をもつ原子核とその周辺をまわる電子(軌道電子)から構成される複合粒子であることがわかっている。中性原子の電子の個数は原子番号とよばれ、その原子の化学的性質を決める。その大きさ(半径)は、元素の種類にもよるが、約 $10^{-10}\text{m}(=1\text{\AA})$ である。
2. 原子核は英語では atomic nucleus または nucleus と呼ばれる。(atomic という形容詞がついたのは、原子核の発見(1913年)以前に、植物の細胞核が発見されていたから、それと区別するためであったといわれている。)原子核もまた素粒子ではなく、陽子と中性子から構成される複合粒子である。陽子は電子の質量の約 1840 倍の質量をもち、プラスの電荷を持つ。中性子は陽子とほぼ同じ質量をもち、電荷をもたない。陽子陽子間、中性子中性子間、陽子中性子間には核力と呼ばれる力(相互作用)が働いている。
3. 原子の質量の 99%以上は原子核に集中し、中性の原子の場合にはその電子の個数と陽子数は等しい。したがって、原子の化学的性質は陽子数により決定されるともいえる。原子核の大きさ(半径)は約 10^{-14}m 程度である。また電子の大きさは原子核の大きさ以下と推定されるので、原子の体積の大部分は真空であるが、電子と原子核の間にはそれらの間の重力に比べてはるかに強い電氣的引力が働いている。