

電離と励起

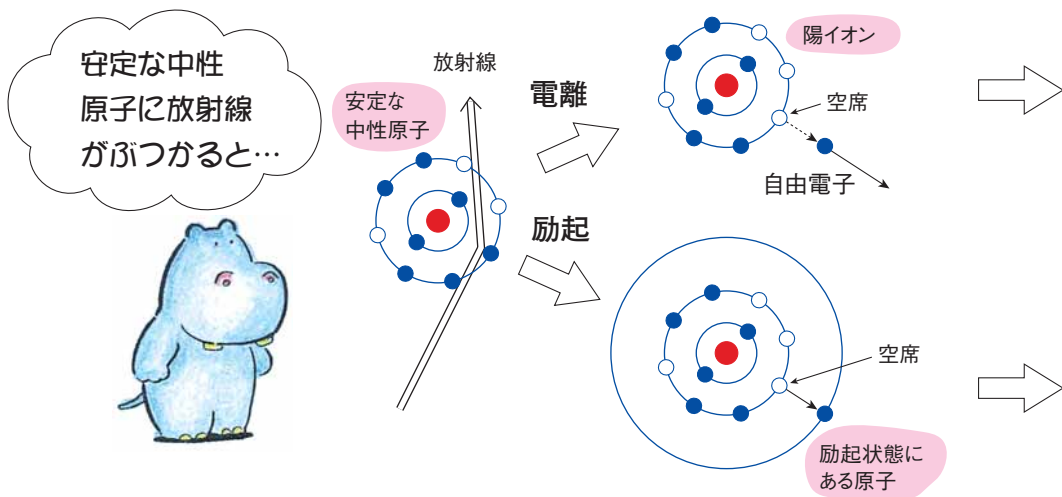
放射線が私たちの体やいろいろな物質を通過すると何が起こるのでしょうか。

放射線と物質を構成する原子や分子は互いに影響を与えます。これを**放射線と物質の相互作用**といいます。まず、放射線とぶつかった原子や分子がどうなるか考えましょう。

放射線は原子や分子とぶつかっても自分自身が方向を変えるだけで相手に何の影響も及ぼさない場合もあります。しかし、ほとんどの場合は原子の一番外側の軌道電子をはじき飛ばし、自分の持っている運動エネルギーの一部をこの軌道電子に分け与えます。

軌道電子が原子の外までたたき出されてしまう場合を**電離**といい、原子核の束縛を離れた電子は**自由電子**になります。電氣的に中性だった原子の方は、マイナスの電荷を持った軌道電子が失われてしまうため、全体としてプラスの電気を帯びることになります。このように、**軌道電子の数が、原子核の陽子の数と一致せずプラスあるいは、マイナスの電気を持つようになった原子や分子をイオン**といいます。

軌道電子が原子から飛び出さず、外側の軌道に飛び移る場合は、原子は電氣的に中性のまま、“**興奮状態**”になります。これを**励起**といいます。



電離と励起

電離や励起を起こした原子は不安定です。まず、イオンになった原子は付近の自由電子を捕まえて電氣的に中性になろうとします。イオンに捕まった電子は最初かなり外側の軌道に入るので、イオンは励起原子の状態になります。

励起原子では、外側の軌道電子がもっと内側の空の軌道に移ろうとします。内側の軌道ほど軌道電子が持つエネルギーは小さいので、電子は余分なエネルギーを光（電磁波）の形で放出します。この励起原子からでる光は**蛍光**と呼ばれています。

電離が起きるとき、内側の軌道電子が飛び出すこともあります。空いた軌道には外側の軌道電子が落ち込んでできますが、この時放出される電磁波はエネルギーが高く、元素の種類に特有なことから**特性エックス線**または**固有エックス線**とよばれます（下図参照）。

電離や励起がきっかけとなって、まわりの原子や分子と化学反応が起きたり、分子の場合はもっと小さな固まりに壊れたりすることもあります。

