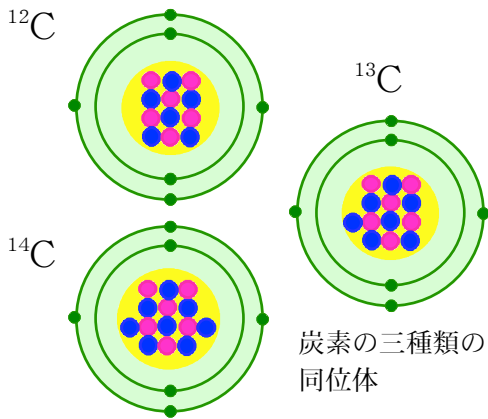


放射性同位体

原子の陽子の数は元素ごとに決まっています。しかし、中性子の数は、同じ元素でも違っているものがあります。陽子の数が同じで中性子の数が違う原子を同位体と呼びます。例えば、原子番号が6の炭素の場合、陽子の数は6個ですが、中性子の数が6個、7個、8個という三種類の同位体があります。通常、中性子の数は、原子番号の小さい元素では陽子の数と同じか若干多い程度です。原子番号が大きくなると陽子に比べて中性子が多くなります。原子番号92のウランでは、陽子92個に対して中性子を143個と146個もつ主要な同位体があります。同位体を表すときは、炭素の元素記号Cの左肩に陽子と中性子の合計数（質量数）を書き添えて「 ^{14}C 」と表記し、炭素14あるいはカーボンフォーティーンと読みます。



同位体	^{12}C	^{13}C	^{14}C
電子数	6個	6個	6個
陽子数(Z)	6個	6個	6個
中性子数(N)	6個	7個	8個
質量数(A)	12	13	14
天然の存在量	98.89%	1.11%	約1兆分の1

天然に存在する同位体のなかには、不安定で放射線を出して安定な同位体になってしまうものがあります。これを放射性同位体と言います。炭素の場合には、 ^{12}C と ^{13}C が安定同位体で ^{14}C が放射性同位体です。 ^{14}C は、エネルギーのごく低いベータ線（電子）を放出して、 ^{14}N （陽子7個、中性子7個からなる原子）に変わります。このような現象を放射壊変と言います。

放射壊変の種類には様々なものがあります。一つの同位体でも二種類以上の放射壊変をすることもあります。例えば ^{40}K 〔カリウムの0.0117%を占める放射性同位体；カリウムには ^{39}K (93.2581%) と ^{41}K (6.7302%) の安定同位体がある〕の場合、10.7%は電子捕獲で ^{40}Ar に、残りの89.3%がベータ壊変で ^{40}Ca に変わります。

放射壊変の種類

・アルファ (α) 壊変

アルファ線（ヘリウムの原子核＝中性子2個と陽子2個）を放出。

	陽子数	中性子数	質量数
親	Z	N	A
娘	Z-2	N-2	A-4

・ベータ (β) 壊変

ベータ線（電子）を放出。原子核の中性子が陽子に変わる。

	陽子数	中性子数	質量数
親	Z	N	A
娘	Z+1	N-1	A

・電子捕獲

軌道電子を捕獲して、原子核の陽子が中性子に変化。

	陽子数	中性子数	質量数
親	Z	N	A
娘	Z-1	N+1	A

ガンマ (γ) 遷移

原子核が高励起状態から低エネルギー状態に移る際にガンマ線（光子）が放出される。

特性X線放出

外側の軌道にある電子が空になった軌道に落ち込んで、元素に固有な波長のX線（光子）を放射。

