

## 遷移元素

(遷移元素は有機化学反応の触媒に用いられています。空の  $d$ ,  $f$  原子軌道が主役です。結合に関わる  $s$ ,  $p$  軌道とのエネルギー準位関係を確認しましょう)

キーポイント：典型元素；遷移元素；ランタノイド（ランタニド族）；アクチノイド（アクチニド族）；スピン-軌道相互作用

掲示してある周期律表を見ながら読んでください。遷移元素（transition elements（青色と紫色の部分））は、周期律表の典型元素（main group elements（オレンジ色の部分））の間にあり、典型元素に見られるような縦列の化学的類似性が乏しく横の類似性が大きい一連の元素群です。

1310 で説明したように、原子軌道のエネルギー準位は方位量子数と磁気量子数によっても変化します。分離したエネルギー準位の様子を図 1 に示します。

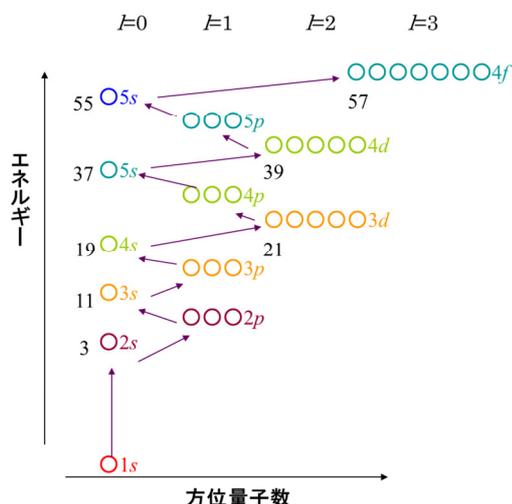


図 1. 方位量子数と磁気量子数によるエネルギー準位の変化。多電子原子では、電子は、これらの軌道にエネルギーの低い順に Hund 則にしたがって占める（数字は原子番号を示す）。

遷移元素が初めて現れるのは、21 番の **Sc**（スカンジウム）です。電子配置を見ると、 $3d$  原子軌道に電子が入り  $3d$  軌道が満杯になる **Zn** で典型元素に戻ることがわかります。同様に次の遷移元素は **Y**（イットリウム）から始まり **Cd**（カドミウム）で終わり、それらの電子配置をみると  $4d$  軌道に入る行です。

ランタノイドとアクチノイドでは、 $d$  軌道の一つに電子が入ると、 $f$  軌道が他の  $d$  軌道よりエネルギー準位が下がる現象（スピン-軌道相互作用）が起こり、電子配置が複雑に変化します。有機化学にはあまり関係がない領域ですので詳細は知らなくても問題はないと思います。

元素の大体の化学的性質は、原子価軌道の  $s$  軌道と  $p$  軌道で決まります。遷移元素の化学的性質の類似性は電子配置から理解できます。