

化学の肝



2020. 4. 30 改訂

※ゴシック体は重要ワードです。

「化学基礎」編

3章 化学結合

《3章の内容について》

3章の1番の肝は、情報を自分の中でどのように整理できるかです。

学んだあとに、わかったような、わかってないような、というモヤッと感が残りやすい分野なので、今回は教科書の配列（順番）を入れ替えて進めています。

最後の「2節 分子と共有結合」も配列を入れ替えて進めていきます。

2節 分子と共有結合

D 分子結晶 E 共有結合の結晶

まずは、基本の確認です。非金属元素からなる物質はどんな物質ですか？

《この考え方が大事!》その物質がどのような結合によるかは、その物質を構成する元素（金属か非金属か）で判断する

3 非金属のみ

【重要暗記】

共有結合性物質の例は少ない

※ C（ダイヤモンド、黒鉛） SiO₂（二酸化ケイ素、石英、水晶）
Si（ケイ素）、SiC（炭化ケイ素、カーボランダム）
の場合 → 共有結合性物質

※以外のすべて → 分子性物質 (例) H₂O、CO₂

◎ ポイント：非金属のみのときは共有結合性物質か、分子性物質かの判断が問題となるが、共有結合性物質は例をあげても、化学式ではC、SiO₂、Si、SiCしかないので、覚えておく！

今回のポイントは、「共有結合性物質と分子」の違いを明確にできるかどうかです。いよいよ「化学結合」がスッキリ終わるか、モヤッと終わるかの佳境に入りました。がんばりましょう！

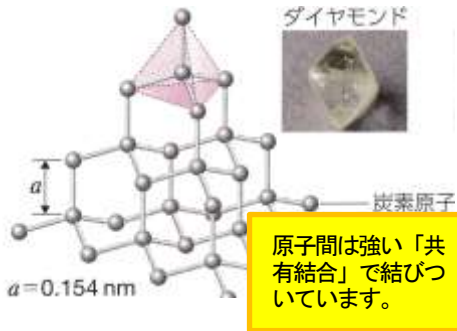
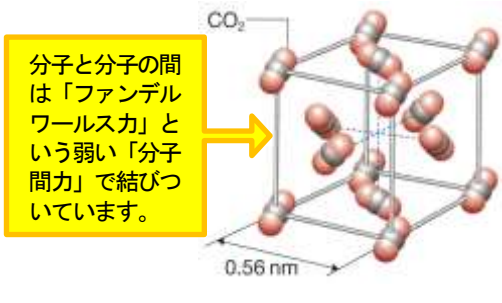
ややこしいのは、非金属元素でできている物質のなかまが二つ（共有結合性物質と分子）あるという点です。

- ① 共有結合性物質 …… ダイヤモンドを含め、化学式では4つのみ
- ② 分子 …… 水や二酸化炭素などをはじめ極めて多数

この二つの違いがわかるようになってください。

次の表で、共有結合性物質と分子の結晶構造と性質を比較して違いを感じてください。

《表：共有結合性物質と分子の結晶構造と性質の比較》

	共有結合性物質（代表：ダイヤモンド）	分子（代表：二酸化炭素）
結晶の構造	 <p>原子間は強い「共有結合」で結びついています。</p>	
基本単位	原子	分子
粒子間の結合	共有結合 最も強い結合	ファンデルワールスカ（や水素結合）などの分子間力 弱い結合
融点・沸点	結合が強いので 非常に高い	結合が弱いので 一般的に低い 昇華するものがある
機械的性質	結合が強いので 非常に硬い (黒鉛は軟らかい)	軟らかい
電気伝導性	固体：なし（黒鉛はあり）	なし

《相違点1》結晶を構成している粒子が違う！

共有結合性物質を構成している粒子は「原子」です。ダイヤモンドでいうと1個1個の炭素原子です。それに対して、分子結晶を構成している粒子は「分子」です。二酸化炭素 CO₂の場合、C原子1個とO原子2個、あわせて3個の原子で一つの分子になっています。これは、例えていうと、
 たくさんの**個人（原子）** がつながっているか（共有結合性物質）、
 たくさんの**チーム（分子）** がつながっているか（分子性物質）の違いです。

《相違点2》結晶を構成している粒子を結びつけている結合の強さが違う！

共有結合性物質を構成する原子を結びつけているのは、最も強い「共有結合」です。それに対して、分子を構成する分子を結びつけているのは、弱い「ファンデルワールスカ」と呼ばれる「分子間力」です。（中には、「水素結合」と呼ばれる分子間力が働くものもあります）これは、例えていうと、
 たくさんの**個人（原子）** が **強く（共有結合）** つながっているか（共有結合性物質）、
 たくさんの**チーム（分子）** が **ゆるく（分子間力）** つながっているか（分子性物質）の違いです。

《相違点3》粒子を結びつけている結合の強さが違うから、物質の性質がまったく違う！

共有結合性物質は、強い共有結合で結びついているので、**融点・沸点は非常に高く、非常に硬い**です。それに対して、分子は、弱い分子間力で結びついているので、**融点・沸点は一般的に低く、軟らかい**です。

さあ、どうでしょうか。
 共有結合性物質と分子の違いについてはスッキリしているでしょうか。
 スッキリしたまま、最後までいきましょう。
 次は、ついに「共有結合」について深掘りしていきます。