

3 カルボン酸

A カルボン酸

①カルボン酸の構造と分類

カルボン酸：カルボキシ基- COOH をもつ化合物のこと。アルデヒドを酸化すると得られる。

*カルボキシ基の数により，モノカルボン酸（一価カルボン酸），ジカルボン酸（二価カルボン酸）などに分類される。

脂肪酸：脂肪族のモノカルボン酸のこと。

飽和脂肪酸：炭素間の結合が全て単結合の脂肪酸のこと。

一般式が $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ となる。

不飽和脂肪酸：炭素間の結合に二重結合や三重結合を含む脂肪酸のこと。

低級脂肪酸：炭素数が少ない脂肪酸のこと。

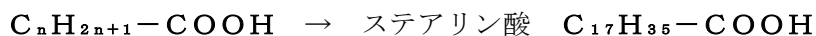
高級脂肪酸：炭素数の多い脂肪酸のこと。

ヒドロキシ酸：カルボキシ基- COOH とともにヒドロキシ基- OH をもつカルボン酸のこと。

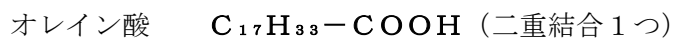
〔脂肪族カルボン酸の分類〕

分類	名称	化学式	融点	その他
飽和 モノ カル ボン酸	ギ酸	H-COOH	8	蟻の体内で発見
	酢酸	$\text{CH}_3\text{-COOH}$	17	食酢に含まれている
	パルミチン酸	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{-COOH}$	63	油脂中にグリセリンエステルとして存在
	ステアリン酸	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{-COOH}$	71	
不飽和 モノ カル ボン酸	アクリル酸	$\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$	14	合成樹脂の原料
	メタクリル酸	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$	16	
	オレイン酸	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{-COOH}$	13	二重結合が1個
	リノール酸	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{-COOH}$	-5	二重結合が2個
	リノレン酸	$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{-COOH}$	-11	二重結合が3個
飽和 ジカル ボン酸	シュウ酸	HOOC-COOH	182℃で分解	酸化還元滴定や中和滴定で標準試薬として利用
	アジピン酸	$\text{HOOC-(CH}_2)_4\text{-COOH}$	153	ナイロン66の原料
不飽和 ジカル ボン酸	マレイン酸	CH-COOH $\parallel$	133	シス型
	フマル酸	CH-COOH	200℃で昇華	トランス型
ヒドロ キシ酸	乳酸	$\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$	17	ヨーグルトに含まれる
	酒石酸	$\begin{array}{c} \text{CH(OH)-COOH} \\ \\ \text{CH(OH)-COOH} \end{array}$	170	ブドウの果実から得られる。 フェーリング液の原料

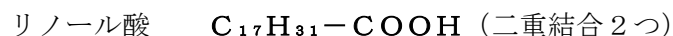
＊飽和モノカルボン酸



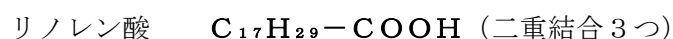
二重結合が1つ増えるとHは2個減る。↓



二重結合が1つ増えるとHは2個減る。↓



二重結合が1つ増えるとHは2個減る。↓

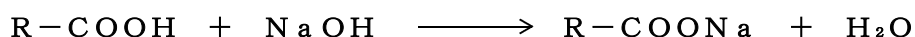


②カルボン酸の性質

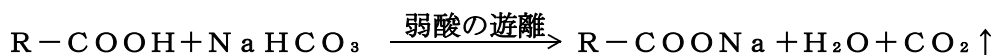
分子量が小さい脂肪酸（低級脂肪酸）は、無色の刺激臭をもつ液体で水に溶けやすいが、高級脂肪酸は無臭の固体で水に溶けにくい。カルボン酸は水に溶けるとわずかに電離し、弱い酸性を示す。



また、水に溶けにくいカルボン酸でも塩基とは塩をつくって溶解する。



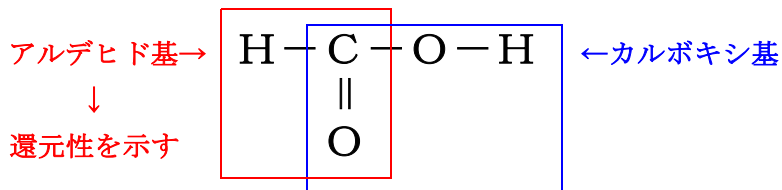
カルボン酸の酸性は、希塩酸や希硫酸より弱い、二酸化炭素の水溶液より強い。したがって、カルボン酸に炭酸水素ナトリウム $NaHCO_3$ 水溶液を加えると、二酸化炭素が発生する。



B ギ酸と酢酸

①ギ酸 $H-COOH$

もっとも簡単なカルボン酸である。無色の刺激臭をもつ液体で、分子内にアルデヒド基の構造をもつので還元性を示す。



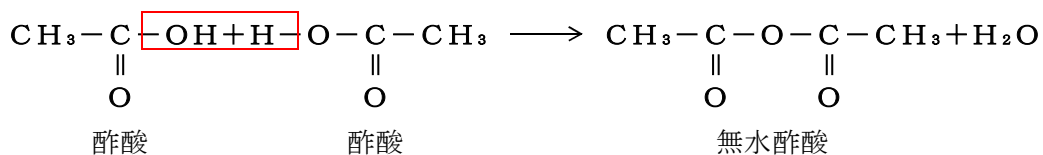
※還元性を示すカルボン酸はギ酸だけである。特殊なのでしっかり覚えておこう！
還元性を示す。→銀鏡反応とフェーリング液の還元（アルデヒドを参照）

②酢酸 CH_3-COOH

無色の刺激臭をもつ液体で、水によく溶ける。純粋に近い酢酸は、凝固点が高く（17℃）、室温が下がると凝固するので氷酢酸ともよばれる。食酢には4～5%程度含まれている。また、酢酸はエステル・合成樹脂・医薬品やアセテートの原料となる。

③無水酢酸

酢酸に脱水剤を加えて加熱すると、酢酸 2 分子から 1 分子の水がとれて縮合し、無水酢酸 ($\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$) を生じる。無水酢酸は、酢酸臭をもつ水に溶けにくい油状の液体で、 $-\text{COOH}$ がないので酸性を示さない。無水酢酸は水と反応すると、酢酸にもどる。



酸無水物 (カルボン酸無水物)：2 個のカルボキシ基から水 1 分子がとれて結合した構造をもつ化合物のこと。

C ジカルボン酸

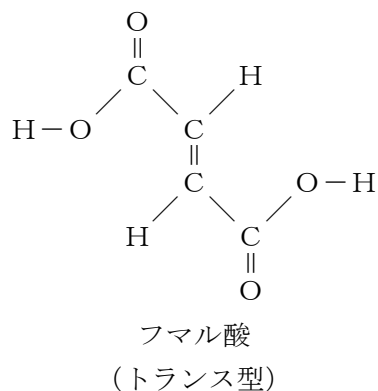
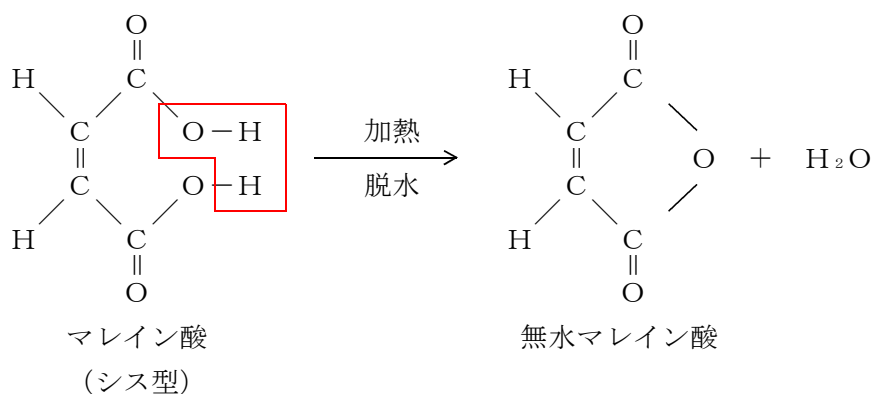
①シュウ酸 $\text{HOOC}-\text{COOH}$

シュウ酸は白色の固体で、最も簡単なジカルボン酸である。二水和物は、中和滴定の標準試薬として用いられる。

②アジピン酸 $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$

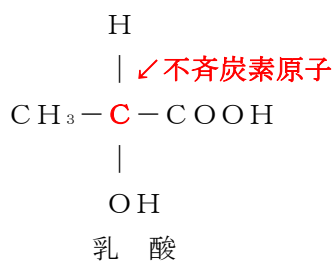
アジピン酸は白色の固体で、シクロヘキサンやフェノールから合成される。アジピン酸とヘキサメチレンジアミン $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ を反応させると、ナイロン 66 が得られる。

③マレイン酸とフマル酸



※二重結合は回転が出来ないので、カルボキシ基が遠く脱水反応は起こらない。

D 鏡像異性体



✓ 不斉炭素原子

乳酸のように、4つの異なる原子や原子団（基）が結合している炭素原子のことを**不斉炭素原子**という。

不斉炭素原子を1個もつと、右手と左手のような、実物と鏡像（鏡に映った構造）の関係にある分子が1組存在することになる。これらを互いに**鏡像異性体**という。ふつう鏡像異性体どうしは、物理的性質や化学的性質はほとんど同じであるが、光に対する性質が異なり、味やにおいなどの生理作用も異なる。