

4110 有機化合物の種類と官能基

有機化合物の定義，骨格，官能基を説明します．

有機化合物(organic compound)とは，分子に炭素原子を含む化合物で，一酸化炭素 (CO)，二酸化炭素 (CO₂) や炭酸とその塩 (H₂CO₃, Na₂CO₃ など) を除いた化合物として定義されます．なお，CO, CO₂, H₂CO₃, Na₂CO₃などは**無機化合物(inorganic compound)**として分類されます．

有機化合物の考え方

有機化合物を**骨格 (skeleton)** と一個または複数の**官能基 (functional group)** からなると考えます．分子の中の官能基が分子の性質を大きく左右するため，有機化合物は主として官能基をもとにして分類されます．

骨格

分子の“どの部分を骨格”と考えるかに関する一般的規則はありません．複数の分子を俯瞰するとき共通する部分構造や化学的に変化しにくい部分構造を骨格とする場合が多いです．たとえば，炭素，水素原子からなる**炭化水素 (hydrocarbon)**：例 アルカン (CH₄, CH₃CH₃, など一重結合のみからなる炭化水素)，**芳香族炭化水素 (aromatic hydrocarbon)**：C₆H₆ (ベンゼン)，C₁₀H₈ (ナフタレン) など) さらに，芳香族炭化水素の炭素原子を炭素原子以外の原子で置換した**複素環 (式) 芳香族化合物 (heteroaromatic compound)** は化学的に変化しにくいいため骨格とすることが多いです (図1の **A, B, C**)．

官能基

官能基とは，“骨格となる分子の C-H 結合の H に置換して骨格分子の物理的，化学的性質を変化させる原子または原子団である”と定義できます．炭素と水素のみからなる原子団 (たとえば，CH₃-, CH₂=CH-) も官能基となりえますが，多くの場合，炭素，水素原子以外の原子，たとえば，N, O, S 原子などを含むことが多いです．なお，C, H 以外の原子をヘテロ原子といいます．

骨格と官能基の関係は流動的で，どの部分構造を考察の範囲とするかによって変わります．図1の **D** にみられるように，アデニンはプリン骨格に官能基 NH₂ が置換したもので，化学ではプリン誘導体と考えるのが一般的である．しかし，生化学ではその NH₂ 基が変化することないため，アデニンを骨格と考え，化合物 **D** はアデニンの誘導体と考えます．

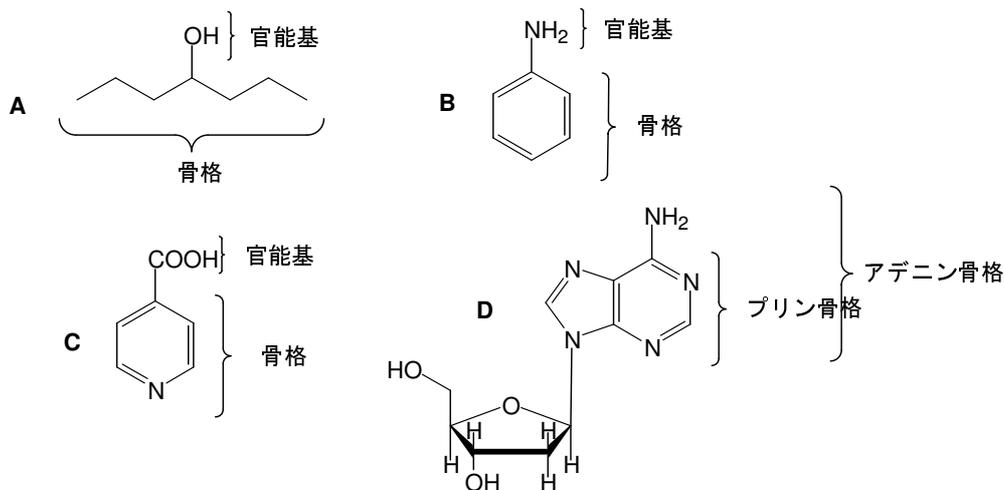


図 1. 骨格と官能基の関係 1.

基本骨格と官能基の関係は相対的である

たとえば、トルエン ($\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5$) はメタン (CH_4) 骨格に官能基であるフェニル基 (C_6H_5 -) が置換したものとも、ベンゼン (C_6H_6) 骨格に官能基であるメチル (CH_3 -) が置換したものとも考えられ、両方の考え方も間違いではありません。メタンを議論の対象とする場合は、フェニル基は官能基であり、ベンゼンを議論の対象とする場合は、メチル基が官能基となるのです。

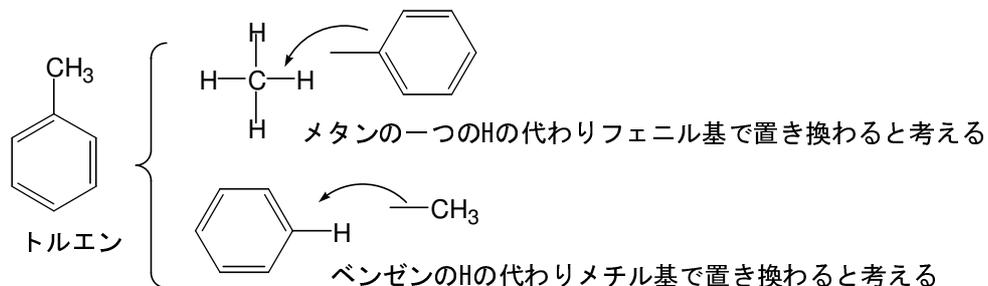


図 2. 骨格と官能基の関係 2.