

有機化合物命名法

目 次

- 1 炭化水素
 - 1.1 アルカン
 - 1.2 アルケンとアルキン
 - 1.3 環状炭化水素
 - 1.3.1 単環炭化水素
 - 1.3.2 橋かけ環炭化水素
 - 1.3.3 スピロ炭化水素
 - 1.3.4 芳香族炭化水素
- 2 ヘテロ環化合物
 - 2.1 ヘテロ単環化合物
 - 2.2 ヘテロ環化合物の慣用名
 - 2.3 ヘテロ環化合物の代置命名法
- 3 特性基の命名
- 4 置換基の名称
 - 4.1 アルキル基
 - 4.2 不飽和炭化水素基と2価の基
 - 4.3 環状構造をもつ基
- 5 命名法の体系
 - 5.1 置換命名法
 - 5.2 基官能命名法
- 6 化合物別の名称と注意事項
 - 6.1 ハロゲン化合物
 - 6.2 アルコールとフェノール
 - 6.3 エーテル
 - 6.4 アルデヒド
 - 6.5 ケトン
 - 6.6 カルボン酸とその誘導体
 - 6.6.1 カルボン酸とアシル基
 - 6.6.2 塩とエステル
 - 6.6.3 ハロゲン化アシル
 - 6.6.4 酸無水物
 - 6.6.5 ラクトンとラクタム
 - 6.6.6 過酸
 - 6.7 アミンと関連窒素化合物
 - 6.7.1 アミン
 - 6.7.2 アンモニウム化合物
 - 6.7.3 イミン
 - 6.7.4 アミド
 - 6.8 ニトリル

6.9 硫黄化合物

6.9.1 二価硫黄化合物

6.9.2 スルホキシドとスルホン

6.9.3 硫黄酸

6.10 ラジカル

6.11 イオン

6.11.1 カルボカチオン

6.11.2 カルボアニオン

7 特徴的な構造をもった化合物の命名

7.1 環集合

7.2 付加命名法

7.3 減去命名法

7.4 接合命名法

有機化合物の命名法については、その概要を 3.10 節に説明したが、基本的な化合物に限定したために、環状化合物に関する規則などまでは言及しなかった。重複する部分もあるが、有機化学を学ぶために必要な規則をここにまとめる。

有機化合物の体系的な命名は IUPAC 規則に基づいて行われる。現在用いられている規則は "Nomenclature of Organic Chemistry" として 1979 年にまとめられ、1990、1993 年に補足修正されたものである。日本語名については、字訳という規則があるが、基本的にはローマ字読みで、英語の発音とは異なる。その規則もふくめて、その化合物命名法の骨子が小冊子にまとめられ、日本化学会から出版されている [化合物命名法 (補訂 7 版), 2000]。それに従って命名法を説明する。

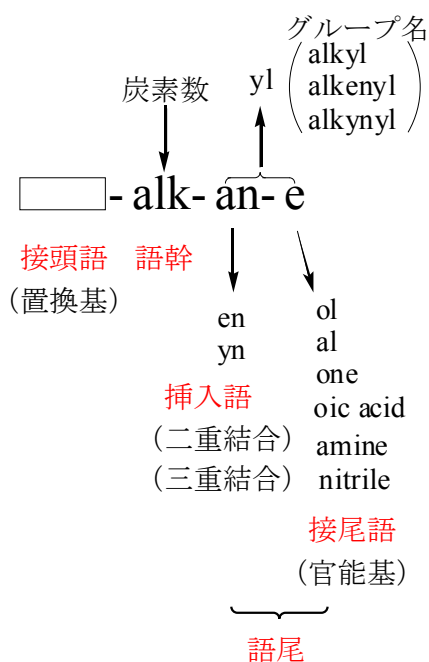


図 1. IUPAC 名の構造

“語幹+語尾”が母体化合物名に相当する。

体系的名称は、置換命名法に基づいており、母体化合物の置換誘導体として命名する。その構造は図 1 (3 章, 図 3.5) に示すようになっており、母体化合物名に接頭語をつけて置換基を示す。まず、母体化合物の命名法から説明する。

1 炭化水素

1.1 アルカン

枝分れのない alkane (アルカン) は、炭素数にしたがって表 1 のような名称をもっている。炭素数 5 以上のアルカンは、ギリシャ語 (またはラテン語) の数詞に語尾 **-ane** つけた形になっている。

枝分れアルカンは、最も長い直鎖を主鎖として、それを母体アルカンとし、そのアルキ

ル置換体として命名する. すなわち, 置換位置番号とアルキル基名を接頭語としてつける. 位置番号は, 主鎖の末端から数えて, その数値がなるべく小さくなるようにする. 同じ置換基が複数ある場合には, di- (ジ), tri- (トリ), tetra- (テトラ) …… のように数詞を語頭につける. アルキル基名については後述する.

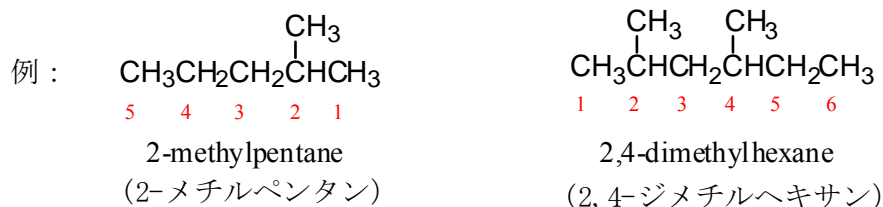
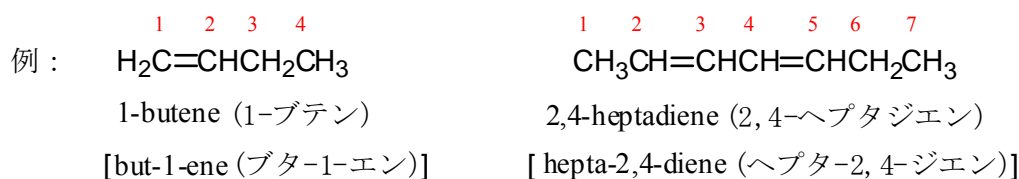


表 1 アルカンの名称

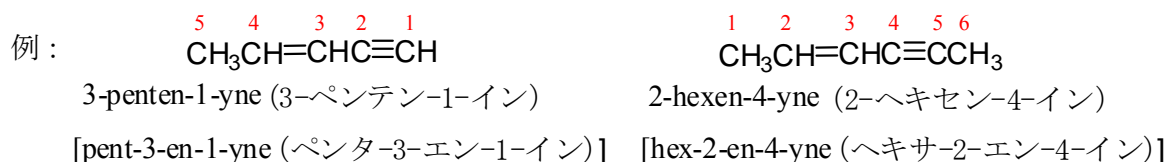
炭素数	名称	炭素数	名称	炭素数	名称
1	methane	メタン	11	undecane	ウンデカン
2	ethane	エタン	12	dodecane	ドデカン
3	propane	プロパン	13	tridecane	トリデカン
4	butane	ブタン	14	tetradecane	テトラデカン
5	pentane	ペンタン	15	pentadecane	ペンタデカン
6	hexane	ヘキサン	20	icosane	イコサン
7	heptane	ヘプタン	21	heneicosane	ヘンイコサン
8	octane	オクタン	22	docosane	ドコサン
9	nonane	ノナン	30	triacontane	トリアコンタン
10	decane	デカン	40	tetracontane	テトラコンタン

1.2 アルケンとアルキン

二重結合の存在は alkane (アルカン) の語尾 -ane (アン) を -ene (エン) に換えて alkene (アルケン) として示す. 2 個以上の二重結合があるときには -adiene, -atriene のようにする. 位置番号は語頭につける場合と語尾の直前につける場合がある. 1993 年 IUPAC 補足では語尾の直前につけることが推奨されているが, 日本語名の表現がわかりにくい場合があるので, 本書では語頭につける方式を採用している. 以下, 必要に応じて角かっこ内に 1993 年の修正に基づく名称を示す.



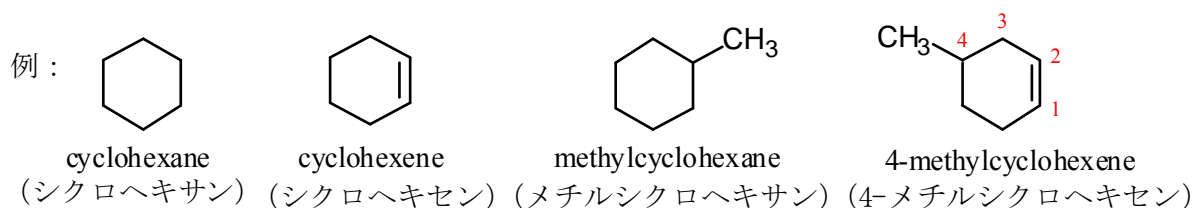
三重結合の存在は alkane の語尾 **-ane** を **-yne** (イン) に換えて alkyne (アルキン) とする。二重結合と三重結合の両方がある場合には、**-enyne** (エンイン) となる。位置番号はできるだけ小さくなるようにつけるが、二重結合と三重結合に同じ番号がつくときには二重結合の方に小さい番号をあてる。



1.3 環状炭化水素

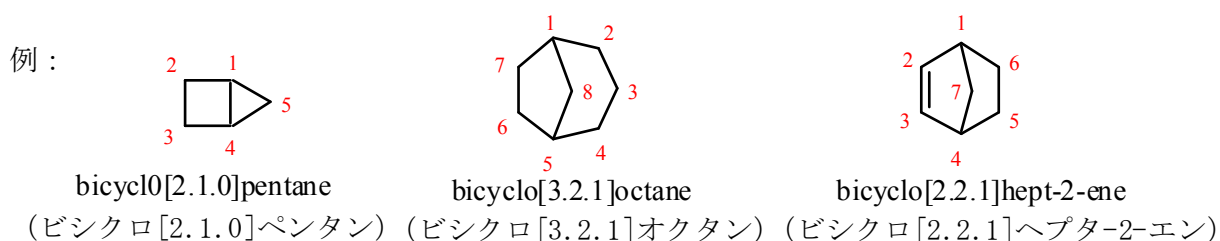
1.3.1 単環炭化水素

接頭語として **cyclo-** (シクロ) をつける。不飽和結合や置換基が一つしかない場合には、位置番号をつける必要はない。



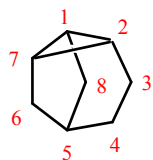
1.3.2 橋かけ環炭化水素

二環系炭化水素は、全炭素原子数に対応するアルカン名に **bicyclo-** (ビスシクロ) の接頭語をつけて命名し、2 個の橋頭炭素を結ぶ三つの橋の炭素数を角かっこに入れて示す。大きい順に並べ、ピリオド (コンマではない) で区切る。位置番号は橋頭の一つから始め、長い橋から順番に番号をつける。



三環系は、接頭語 **tricyclo-** (トリシクロ) を用いて次のように命名する。2 個の橋頭炭素を含めてできるだけ多くの炭素が含まれるように二環系を選び、二環系と同じように書き、位置番号も決める。最後にもう一つの橋の炭素数をつけ加え、その位置を上つき添字番号で示す。

例：

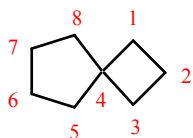


tricyclo[3.2.1.0^{2,7}]octane
(トリシクロ[3.2.1.0^{2,7}]オクタン)

1.3.3 スピロ炭化水素

一つの炭素で二つの環がつながっている化合物を**スピロ環化合物**という。炭化水素の場合、全炭素数に対応するアルカンの名称の前に **spiro-** (スピロ) をつけ、スピロ原子をつなぐ橋の炭素数を角かっこに並べて示す。この場合はビシクロ系と違って小さいものから並べる。位置番号もスピロ原子の隣から始め、小さい環の方から先につける。

例：



spiro[3.4]octane
(スピロ[3.4]オクタン)

二つの同一の環が 1 個の炭素を共有してスピロ構造をつくっているときには、スピロビシクロアルカンのように命名してもよい。

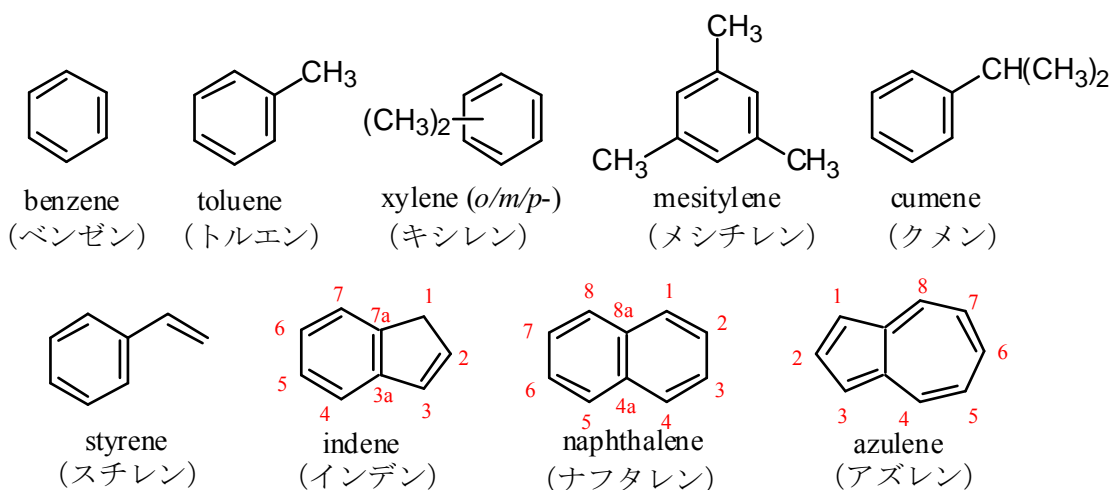
例：

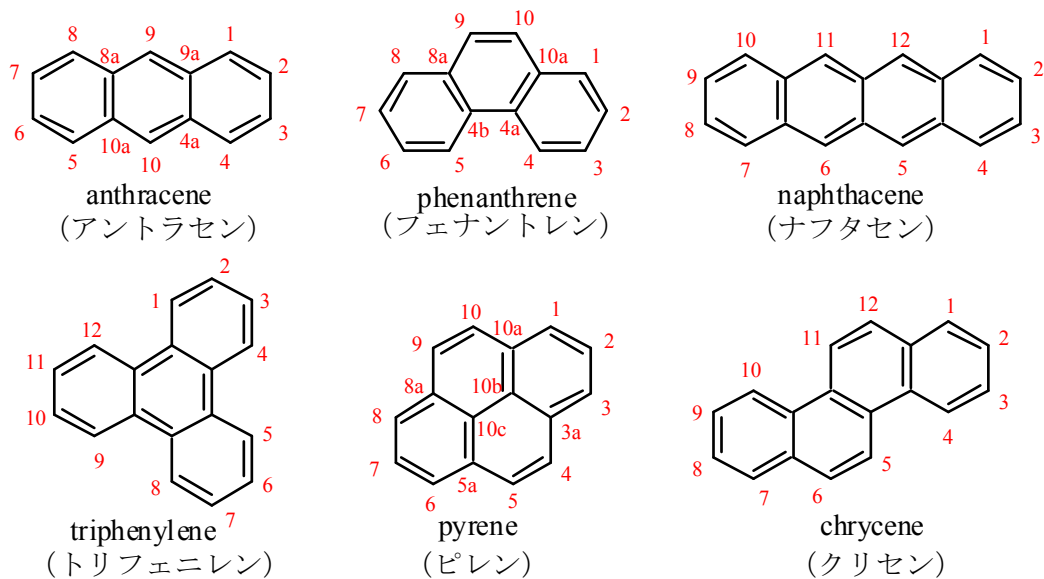


spirobicyclopentane
(スピロビシクロペンタン)

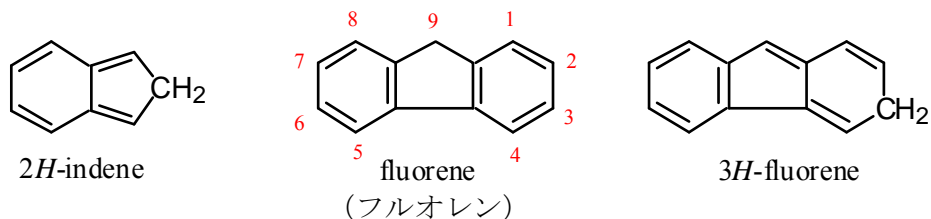
1.3.4 芳香族炭化水素

ベンゼンをはじめとして慣用名が使われている。二置換ベンゼンの置換位置を示すために、位置番号の代わりに *o-* (オルト), *m-* (メタ), *p-* (パラ) がよく使われる。下におもな置換ベンゼンと縮合多環芳香族炭化水素の名称を示す。

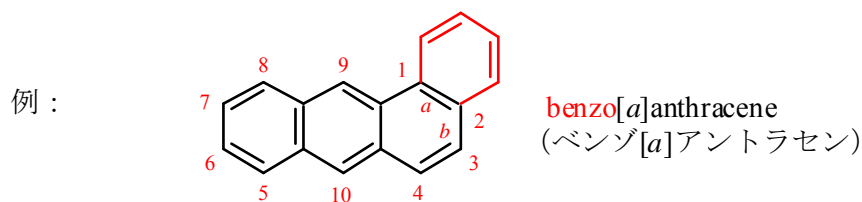




インデンの例のように、最高不飽和度をもつ縮合多環炭化水素に飽和炭素が含まれ、異性体が存在するとき、飽和炭素を示す水素の位置を位置番号とイタリックの *H* で示す。この *H* を指示水素 (indicated hydrogen) とよぶ。



IUPAC 規則には 35 種の基礎成分の名称があげられており、それ以外のものは、例えばさらにベンゼン環が縮合したというように命名する。縮合の位置は、基礎成分の周辺結合を位置番号に従って *a*, *b*, *c*... の符号で指定する。



2 ヘテロ環化合物

2.1 ヘテロ単環化合物

ヘテロ環化合物の体系的名称は、含まれるヘテロ原子の種類を示す接頭語 (表 2) と環の大きさを示す語幹 (表 3) の組合せでつくられる。ただし、接頭語と語幹が直接つながるとき、すなわち母音がつながる場合には接頭語の *a* を省く。

例：

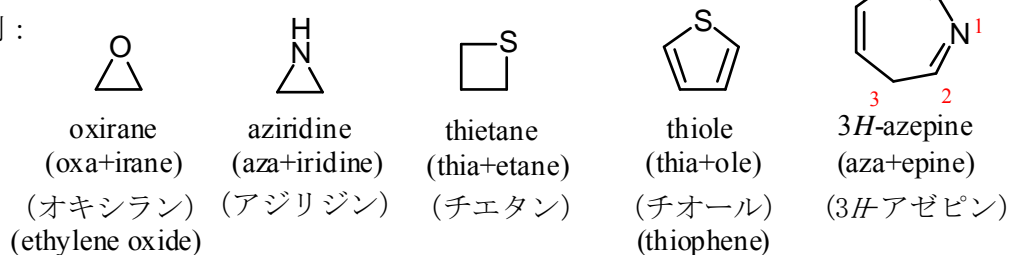


表 2 ヘテロ原子の種類を示す接頭語

元素	原子価	接頭語	元素	原子価	接頭語
O	II	oxa(オキサ)	P	III	phospha(ホスファ)
S	II	thia(チア)	Si	IV	sila(シラ)
Se	II	selena(セレナ)	Ge	IV	germa(ゲルマ)
Te	II	tellura(テルラ)	Sn	IV	stanna(スタンナ)
N	III	aza(アザ)	B	III	bora(ボラ)

表 3 ヘテロ環の大きさと不飽和度を示す語幹(1993 年の修正による)

環員数	不飽和 ^{a)}	飽和	環員数	不飽和 ^{a)}	飽和
3	irene ^{b)}	irane ^{c)}	7	epine	epane
4	ete	etane ^{c)}	8	ocine	ocane
5	ole	olane ^{c)}	9	onine	onane
6	ine	ane ^{d)}	10	ecine	ecane

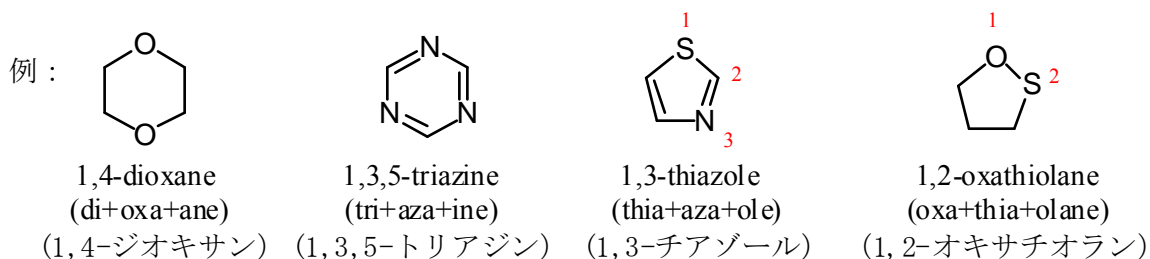
a) 最多数の非集積二重結合をもつ環.

b) N だけを含む三員環は irine を使ってもよい.

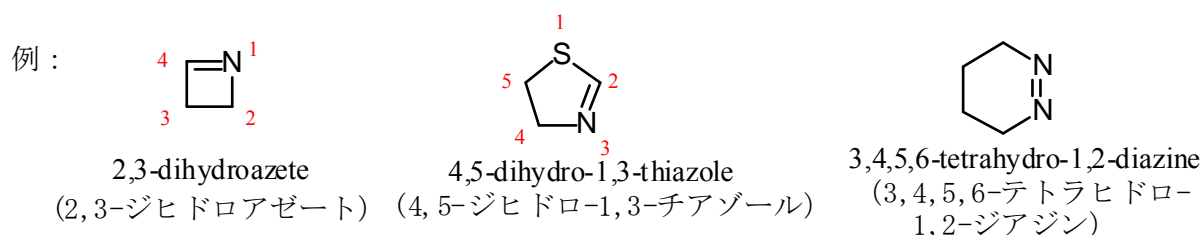
c) N だけを含む環は iridine, etidine, olidine のほうがよい.

d) N を含み aza が最後にくるときは inane (azinane となる) を使う.

同じヘテロ原子が 2 個以上含まれる場合には接頭語の前に di-, tri- などをつける. また, 同じ環の中に異なるヘテロ原子が含まれる場合には, 表 2 の順番に接頭語を並べる. 位置番号は, ヘテロ原子から始めてなるべく数字が小さくなるようにする. 異なるヘテロ原子を含む場合は, 表 2 で先に出ている原子を 1 とする.

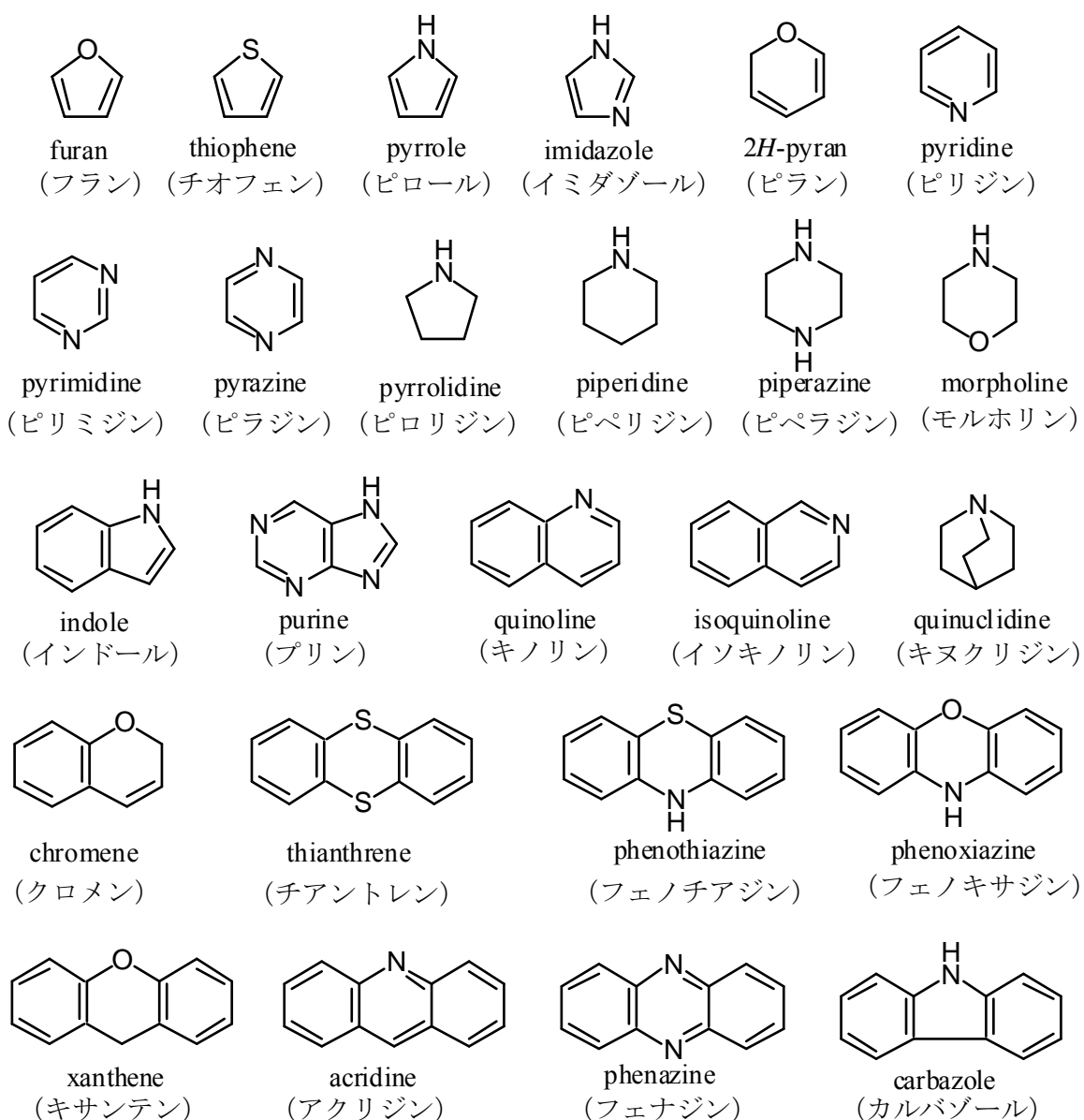


以前は二重結合を1個だけ含むヘテロ環に別の語尾が与えられていたが、1993年の修正で最大数の二重結合をもつ環の名称に dihydro-, tetrahydro- (水素化されているという意味) などをつけて命名するようになった。



2.2 ヘテロ環化合物の慣用名

ヘテロ環化合物には、縮合ヘテロ環も含めて多くの慣用名が認められている。その主なものを示す。



2.3 ヘテロ環化合物の代置命名法

代置命名法は C (あるいは CH/CH₂) をヘテロ原子に置き換えた形で命名する方法であり、ヘテロ原子の種類を表 2 の接頭語で表す。ヘテロ環化合物の命名に便利である。

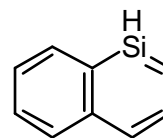
例：



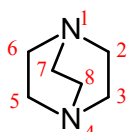
oxacyclopropane
(オキサシクロプロパン)



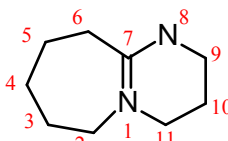
7-azabicyclo[2.2.1]heptane
(7-アザビスクロ[2.2.1]ヘプタン)



1-silanaphthalene
(1-シラナフタレン)



1,4-diazabicyclo[2.2.2]octane
(DABCO)



1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene
(DBU)

3 特性基の命名

官能基の中にはカルボニル基のように炭素骨格の中に組み込まれているものもあるし、C-H 結合の H と置き換わって置換基となるものもある。IUPAC 命名法ではこれらを特性基と称し、そのうちの一つを主基として語尾の中に組み込んで命名する。すなわち、特性基のうちの一つ、**優先順位の高いもの(主基)**を含めて母体化合物とみなし、**優先順位の低い特性基は置換基として扱う**。主基は接尾語で、置換基は接頭語で命名する。表 4 に主基となる特性基の優先順を示し、接尾語と接頭語を表 5 に示す。もっぱら置換基として、接頭語で表される特性基もある(表 6)。

表 4 特性基の優先順

1. オニウムイオン	6. ケトン
2. 酸	7. アルコール
3. 酸誘導体	8. ヒドロペルオキシド
4. ニトリル	9. アミン
5. アルデヒド	

表5 特性基の主基としての接尾語と接頭語

化合物の種類	特性基 ^{a)}	接頭語	接尾語
1. カチオン		-onio (オニオ) -onia (オニア)	-onium (オニウム)
2. カルボン酸	-COOH -(C)OOH	carboxy (カルボキシ)	-carboxylic acid (カルボン酸) -oic acid (酸)
スルホン酸	-SO ₃ H	sulfo (スルホ)	-sulfonic acid (スルボン酸)
カルボン酸塩	-COO ⁻ M ⁺ -(C)OO ⁻ M ⁺		metal -carboxylate (カルボン酸金属) metal -oate (酸金属)
3. 酸無水物	-COOCO-		-oic anhydride (酸無水物)
エステル	-COOR -(C)OOR	alkoxycarbonyl (アル コキシカルボニル)	R -carboxylate (カルボン酸アルキル) R -oate (酸アルキル)
酸ハロゲン化物	-COX -(C)OX	haloformyl (ハロホルミル)	-carbonyl halide (ハロゲン化-カルボニル) -oyl halide (ハロゲン化-オイル)
アミド	-CONH ₂ -(C)ONH ₂	carbamoyl (カルバモイル)	-carboxamide (カルボキサミド) -amide (アミド)
4. ニトリル	-C≡N -(C)≡N	cyano (シアノ)	-carbonitilille (カルボニトリル) -nitrile (ニトリル)
5. アルデヒド	-CHO -(C)=O	formyl (ホルミル) oxo (オキソ)	-carbaldehyde (カルバルデヒド) -al (アール)
6. ケトン	-COR (C)=O	acyl (アシル) ^{b)} oxo (オキソ)	-one (オン)
7. アルコール	-OH	hydroxy (ヒドロキシ)	-ol (オール)
フェノール	-OH	hydroxy (ヒドロキシ)	-ol (オール)
チオール	-SH	mercapto (メルカプト) ^{c)}	-thiol (チオール) ^{c)}
9. アミン	-NH ₂	amino (アミノ)	-amine (アミン)
イミン	=NH	imino (イミノ)	-imine (イミン)

a) (C) は炭素が特性基ではなく、基本構造に含まれることを示す。

b) 6.6.1 節参照。

c) 1993 年の修正では、sulfanyl (スルファニル), -sulfane (スルファン) という名称を推奨している。

表 6 接頭語としてのみ命名される特性基

特性基	接頭語
-Br	bromo (ブロモ)
-Cl	chloro (クロロ)
-F	fluoro (フルオロ)
-I	iodo (ヨード)
=N ₂	diazo (ジアゾ)
-N ₃	azido (アジド)
-NO	nitroso (ニトロソ)
-NO ₂	nitro (ニトロ)
-OR	alkoxy (アルコキシ)
-SR	alkylthio (アルキルチオ) ^{a)}

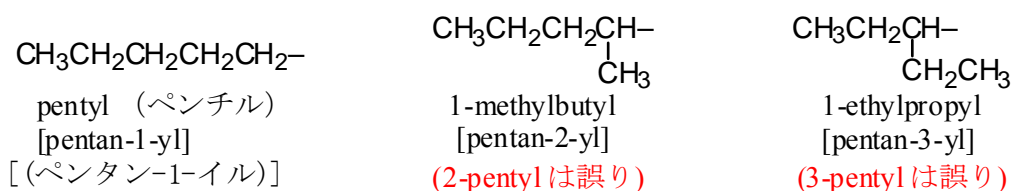
a) 1993 年の修正では alkylsulfanyl (アルキルスルファニル) を推奨している.

4 置換基の名称

特性基の置換基としての名称は、表 5 と表 6 に接頭語としてまとめている.

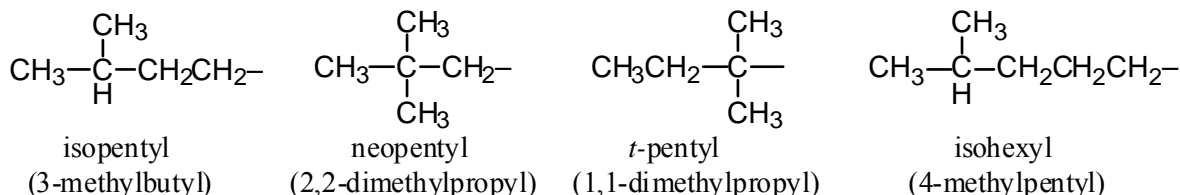
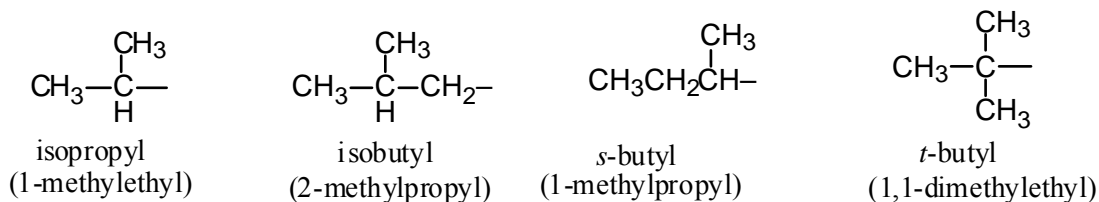
4.1 アルキル基

アルカンの水素を一つ除いてできる基は、alkane の語尾-ane を-yl (イル) に換えて alkyl (アルキル) とする. このとき水素を外した遊離原子価をもつ炭素を位置番号 1 とするので、その位置を示す番号はいらない. 例えば、ペンタンから生成する炭素数 5 のアルキル基の名称は次のようになる.



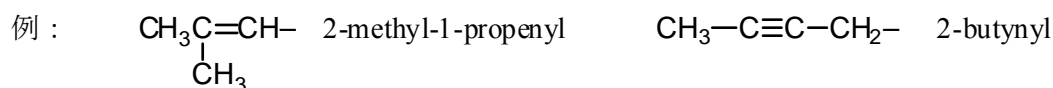
しかし、1993 年の補足で位置番号を接尾語の直前に入れる方式では pentan-2-yl や pentan-3-yl が認められた. これを角かっこ内に示している. この方式では、pentyl は pentan-1-yl になる. しかし、番号を頭にもってきた 2-pentyl や 3-pentyl は誤りなので注意を要する. 2-pentanyl や 3-pentanyl も不都合である.

アルキル基名として、次の慣用名が認められている. かっこ内に体系名を示している. s- と t- は、それぞれ第二級と第三級を表し、sec-, tert- と書くこともある.

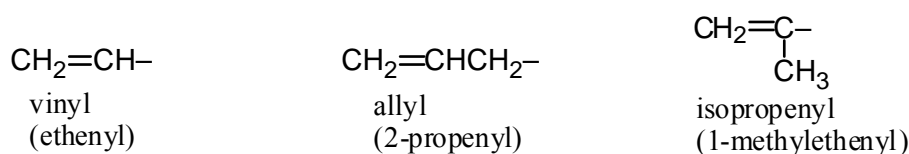


4.2 不飽和炭化水素基と2価の基

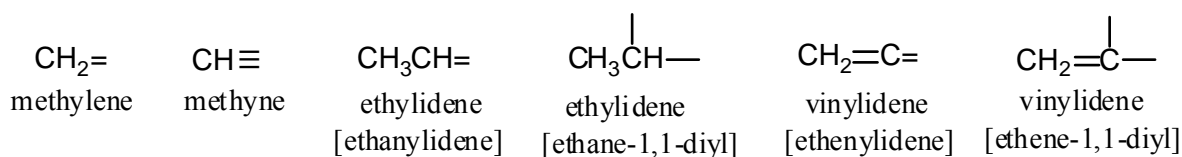
アルケンとアルキンから誘導される置換基は、語尾 *-ene* と *-yne* を *-enyl* (エニル) と *-ynyl* (イニル) に置き換えて命名する。遊離原子価の位置が1になるので、不飽和結合の位置を示す必要がある。



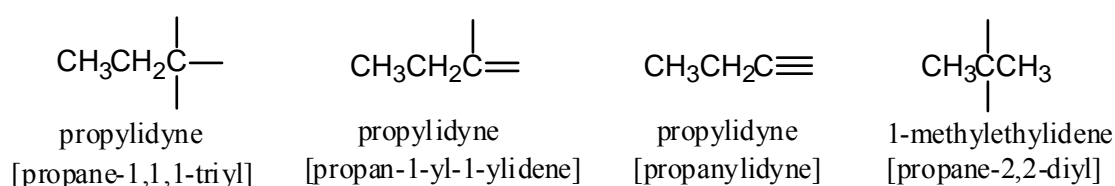
次の慣用名が認められている。



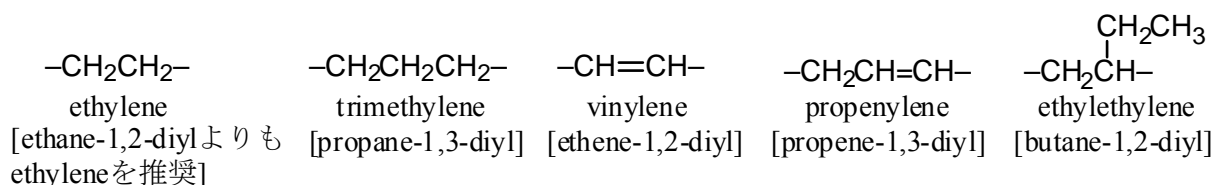
一つの炭素から2個の水素を除いてできる2価の基は、1価の基名に *-idene* (イデン) をつけて命名する。3価の基は *-idyne* (イジン) とする。ただし、炭素1個の場合は *methylene* (メチレン), *methyne* (メチン) とする。



1993年の補足では *alkan-ylidene* という命名は二重結合につながる場合に限定し、*alkane-1,1-diyl* のような命名が推奨されている。

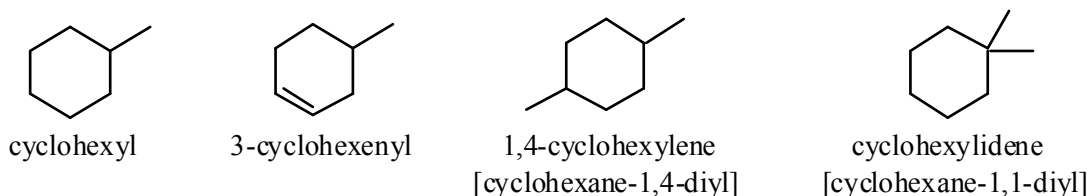


直鎖アルカンの両端から水素原子1個ずつを取り除いてできる基は, ethylene (エチレン), trimethylene (トリメチレン), tetramethylene (テトレメチレン) のように命名し, 側鎖がある場合は置換基として接頭語をつける. 不飽和結合を含む場合の例も示したが, 1993年の推奨に従って -diyl を用いる命名がわかりやすい.

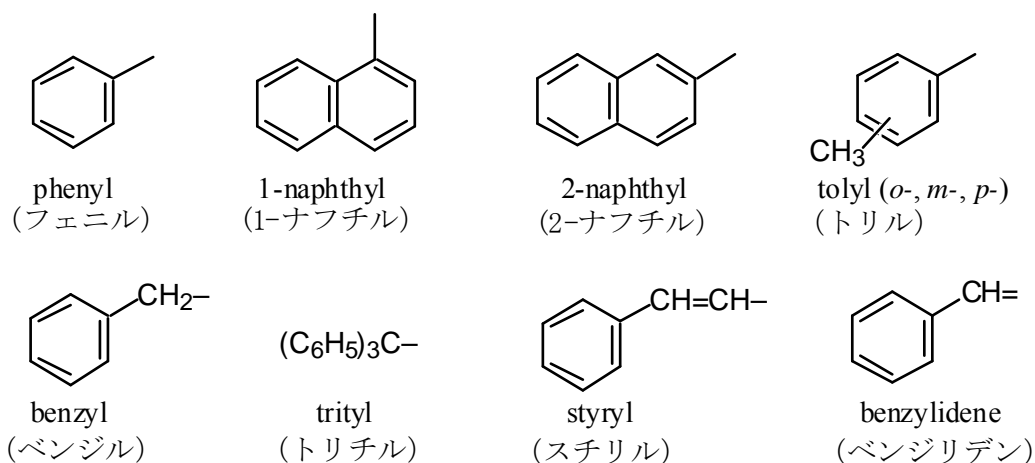


4.3 環状構造をもつ基

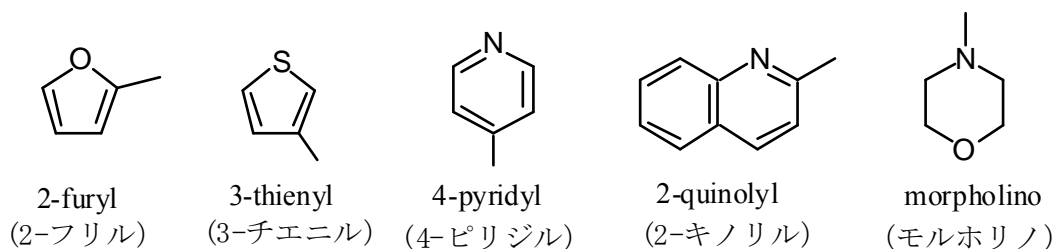
環状炭化水素基は非環状の場合に準じて命名される.



芳香族炭化水素から誘導される基には, 多くの慣用名も用いられる.



ヘテロ環を含む基も慣用名から誘導されたものが多い.

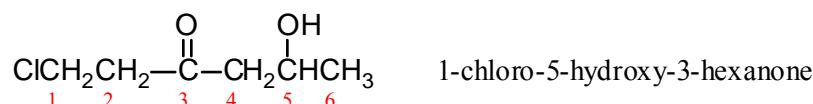


5 命名法の体系

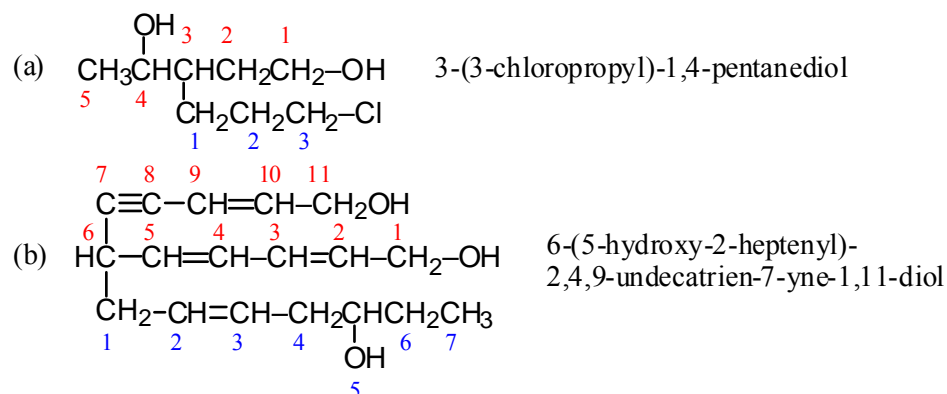
5.1 置換命名法

ここで**命名の手順**を整理しておこう。

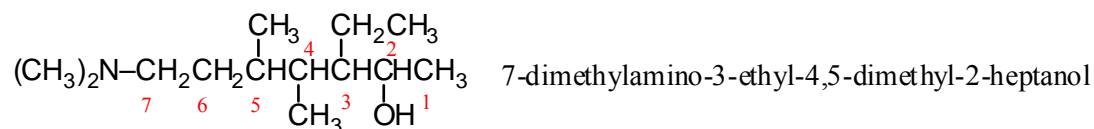
- (1) 特性基がある場合その一つを主基として選び、その接尾語を用いて母体化合物を命名する。
- (2) 他の置換基を接頭語として、アルファベット順に並べる。
- (3) 位置番号をつける。主基の番号が小さくなるようにする。



母体化合物を決めるとき、**主鎖となる炭素鎖をどのように決めるか**が問題になる。主鎖は、(a) 主基となる特性基が最多になり、(b) 不飽和結合の合計数が最多で最長になるように決める。さらに (c) 主基、不飽和結合の位置番号が小さくなるように、(d) 接頭語の置換基数が最多で位置番号が小さくなるものを選ぶ。

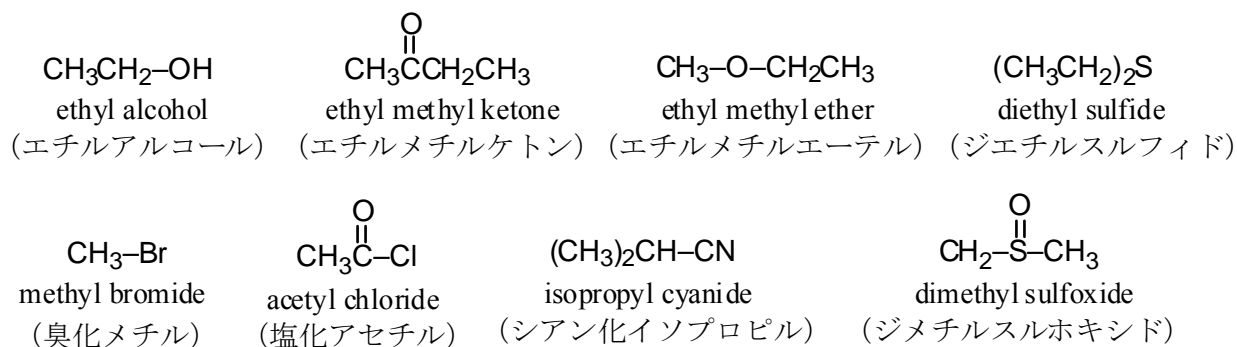


置換基の**接頭語をアルファベット順に並べる**とき、置換基の数を示す di-, tri-などは考慮しないが、二次置換基をもつ置換基の名称は、それをまとめて一つに基名(例: dimethylamino 基) と考える。



5.2 基官能命名法

置換命名法のほかに**基官能命名法** (radicofunctional nomenclature) とよばれる命名の体系がある。この命名による化合物名は慣用的な名称として残っている。この方法では主基を示す接尾語を用いず、官能種類名を表す用語を用いる。**英語では独立した単語になる**ので、化合物名が2単語以上で表されることになる。次にその例をあげる。

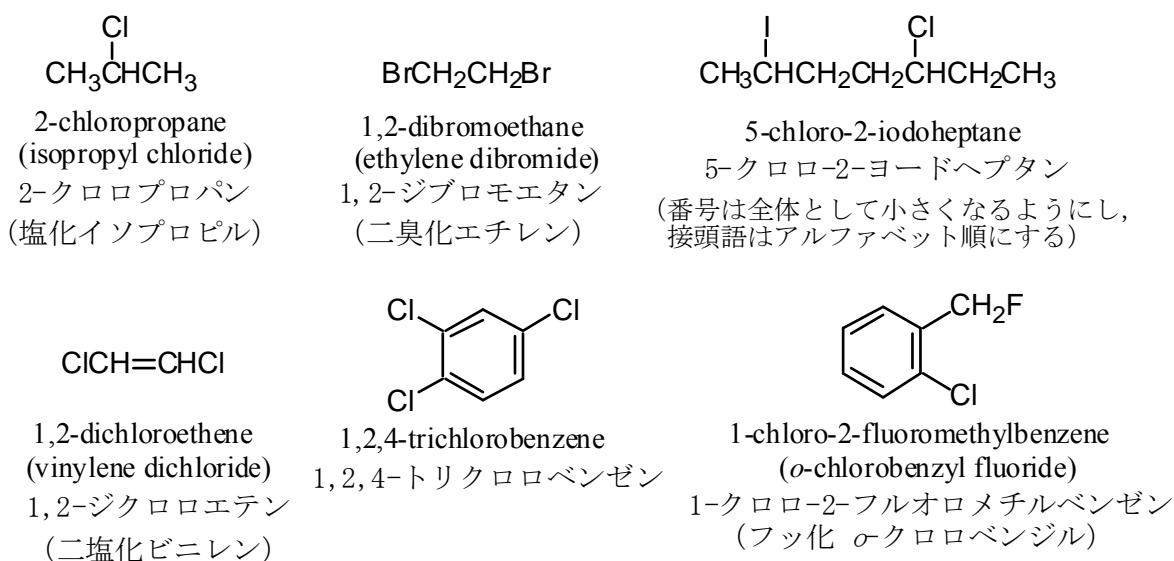


6 化合物別の名称と注意事項

これまでにまとめた命名の規則が実際にどのように適用されるか，化合物の種類別に例をあげ，あわせて代表的な慣用名を示す。

6.1 ハロゲン化合物

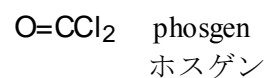
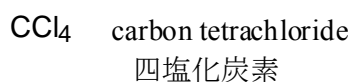
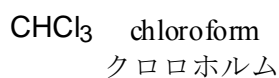
簡単な化合物は，置換命名法では haloalkene (ハロアルカン)，基官能命名法では alkyl halide (ハロゲン化アルキル) となる。



全水素を同一ハロゲンで置換した化合物は，perhalo- (ペルハロ) という接頭語つけた命名ができる。



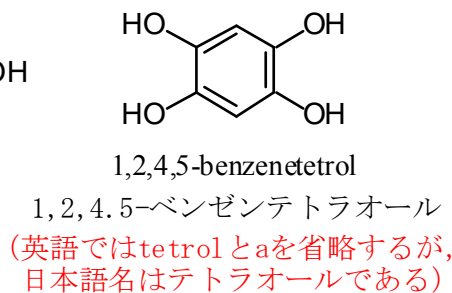
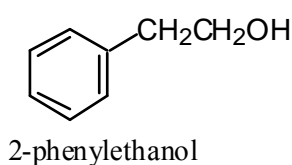
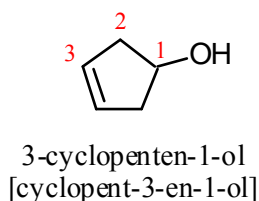
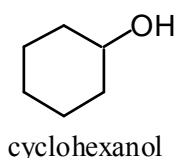
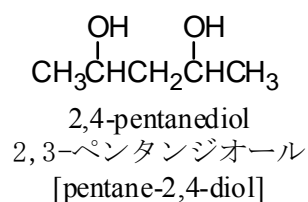
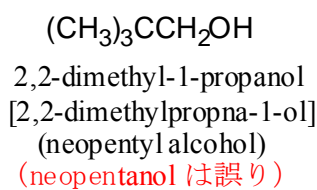
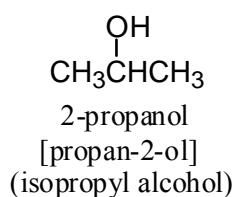
慣用名：



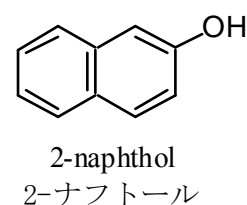
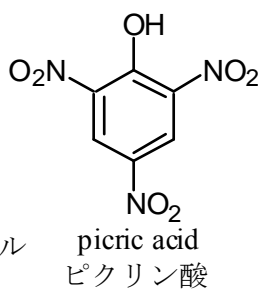
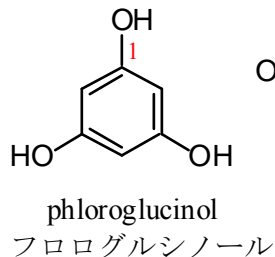
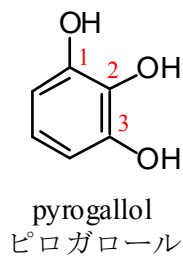
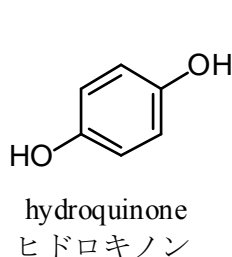
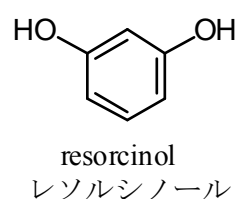
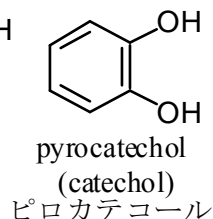
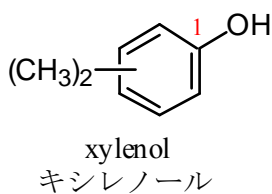
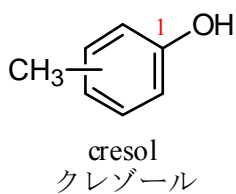
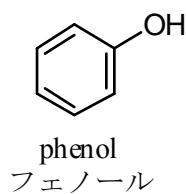
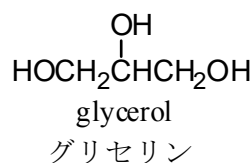
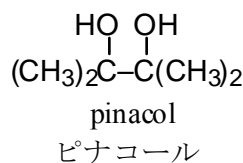
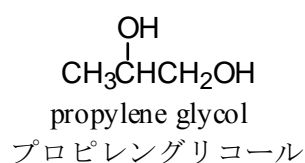
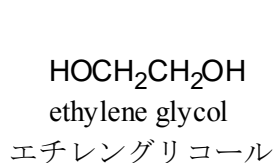
(他のハロゲン化物にも適用)

6.2 アルコールとフェノール

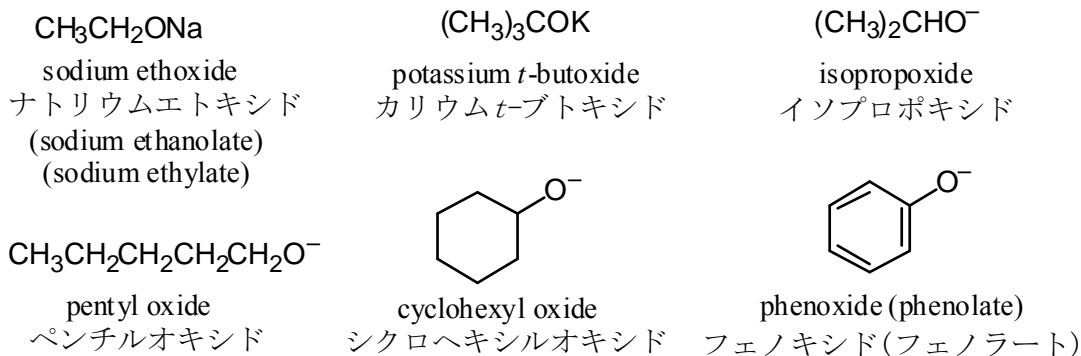
体系的名称は alkanol (アルカノール) であり, 基官能名は alkyl alcohol となる.



慣用名：



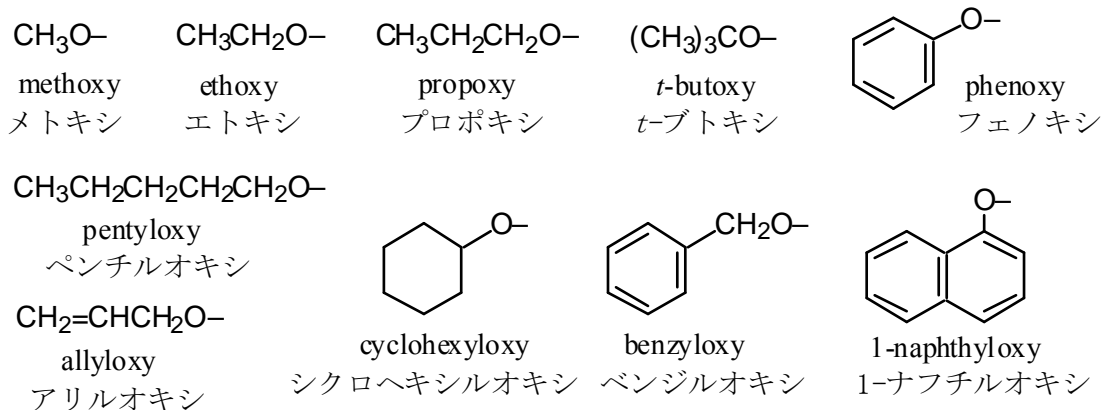
アルコールの塩 (アニオン) の名称には, alkoxide (アルコキシド) (または alkyl oxide), alkanolate (アルカノラート) および alkylate (アルキラート) の 3 種類がある. alkoxide 命名法が推奨される. 炭素数 5 以上のアルコールには alkyl oxide を用いる.



6.3 エーテル

置換命名法ではアルコキシ基を接頭語として命名する. アルコキシ基は alkyl-oxy- (アルキルオキシ) と命名するが, 炭素数 4 までとフェノキシ基は短縮形 alkoxy- (アルコキシ) を用いる.

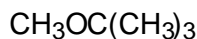
アルコキシ基の名称:



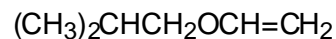
エーテルには基官能名もよく使われる.



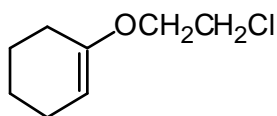
ethoxyethane
diethyl ether



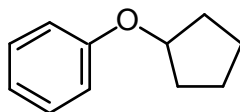
2-methoxy-2-methylpropane
t-butyl methyl ether



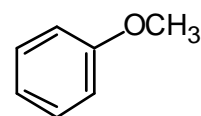
isobutoxyethene
isobutyl vinyl ether



1-(2-chloroethoxy)cyclohexene
2-chloroethyl 1-cyclohexenyl ether



cyclopentyl phenyl ether

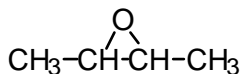


methoxybenzene
methyl phenyl ether
慣用名: anisole
(アニソール)

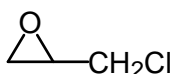
環状エーテルにはヘテロ環化合物としての命名法が適用されるが、**エポキシド**には、oxirane (オキシラン) のほかに、接頭語 epoxy- (エポキシ) を用いる方法、alkene oxide (アルケンオキシド) という付加命名法 (後述)、oxacyclopropane (オキサシクロプロパン) という代置命名法がある。



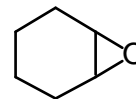
epoxyethane
ethylene oxide
oxirane
oxacyclopropane



2,3-epoxybutane
2,3-dimethyloxirane
2-butene oxide



1-chloro-2,3-epoxypropane
chloromethyl oxirane
慣用名: epichlorohydrin
(エピクロロヒドリン)

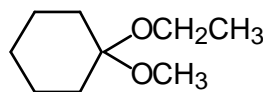


1,2-epoxycyclohexane
cyclohexene oxide

1,1-ジアルコキシ化合物は、アルデヒドあるいはケトンの誘導体として**アセタール**とよばれることが多い (ケトンの誘導体はケタールともいわれるが、アセタールが推奨されている)。英名が複数単語からなり、日本語のカタカナ名が長くなって読みにくい場合には、英語の語間に**つなぎ符号**=を入れることができる。つなぎ符号の入れ方は任意的である。



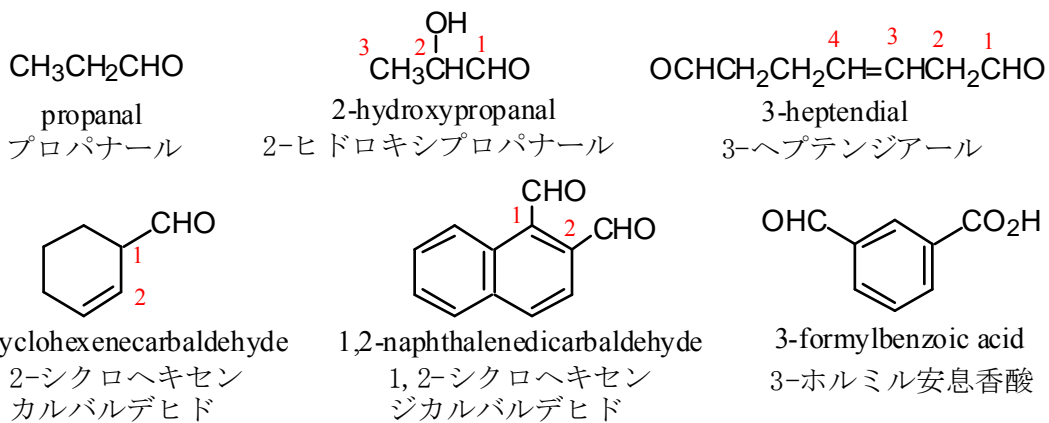
1,1-diethoxyethane
acetaldehyde diethyl acetal
アセトアルデヒド=ジエチルアセタール



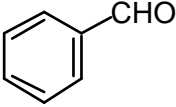
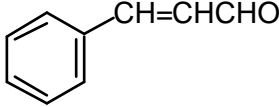
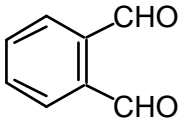
1-ethoxy-1-methoxycyclohexane
cyclohexanone ethyl methyl acetal
シクロヘキサノン=エチルメチルアセタール

6.4 アルデヒド

接尾語 **-al** (アール) あるいは **-carbaldehyde** (カルバルデヒド) を使って命名する。置換基となるときには **formyl** (ホルミル) となる。**-al** 基は必ず炭素鎖の末端にくるので番号で位置を示す必要はない。

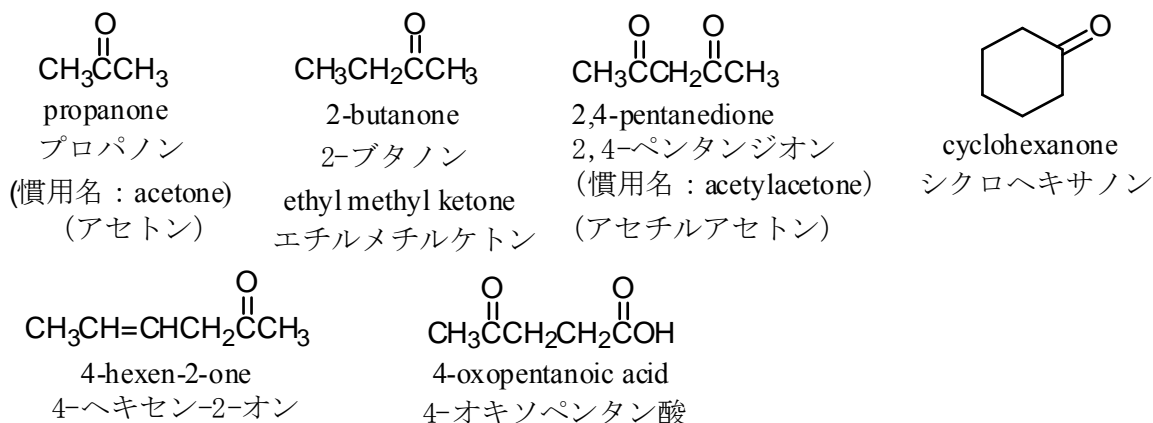


慣用名：

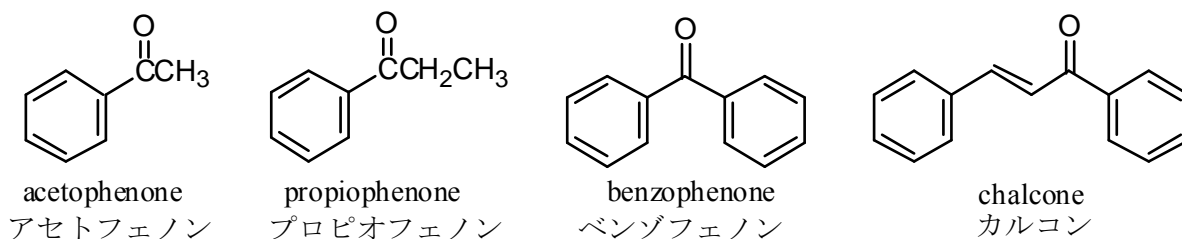
HCHO	formaldehyde ホルムアルデヒド	OCHCH_2CHO	malonaldehyde マロンアルデヒド
CH_3CHO	acetaldehyde アセトアルデヒド	HOCH_2CHO	glycolaldehyde グリコールアルデヒド
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	propionaldehyde プロピオンアルデヒド	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{HOCH}_2\text{CHCHO} \end{array}$	glyceraldehyde グリセルアルデヒド
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	butyraldehyde ブチルアルデヒド		benzaldehyde ベンズアルデヒド
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$	isobutyraldehyde イソブチルアルデヒド		cinnamaldehyde シナムアルデヒド
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	valeraldehyde バレルアルデヒド		phthalaldehyde フタルアルデヒド
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$	isovaleraldehyde イソバレルアルデヒド		
$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$	acrylaldehyde アクリルアルデヒド (acrolein アクロレイン)		
$\text{OHC}-\text{CHO}$	glyoxal グリオキサール		

6.5 ケトン

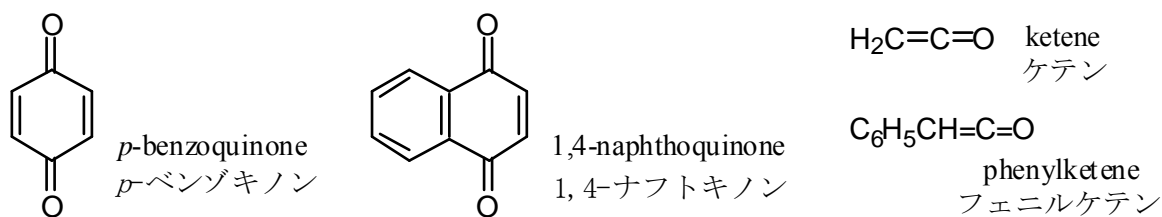
ケトンは、接尾語 $-\text{one}$ (オン) あるいは接頭語 oxo- (オキソ) で命名する。基官能名も使われる。



芳香族ケトンの慣用名：



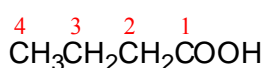
芳香族化合物の 2 個の >CH を >C=O に換えた化合物は quinone (キノン) とよばれ、集積二重結合 C=C=O をもつ化合物は ketene (ケテン) とよばれる。



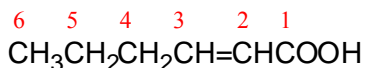
6.6 カルボン酸とその誘導體

6.6.1 カルボン酸とアシル基

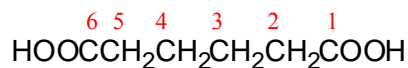
カルボン酸は alkane や alkene の末尾の -e を -oic acid (酸) に換えて命名するか、-carboxylic acid (カルボン酸) をつけ加えて命名する。前者ではカルボキシ基炭素は母体化合物に含まれていることになるが、後者ではカルボキシ基が炭素も含めて母体化合物に付け加わることになる。-dioic acid と命名されるジカルボン酸は、日本語名では“二酸”という。



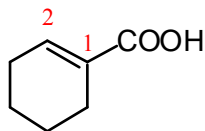
butanoic acid
ブタン酸



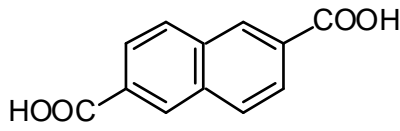
2-hexenoic acid
2-ヘキセン酸



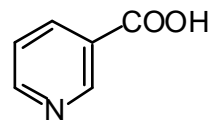
hexanedioic acid
ヘキサン二酸



1-cyclohexenecarboxylic acid
1-シクロヘキセンカルボン酸

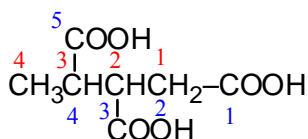


2,6-naphthalenedicarboxylic acid
2,6-ナフタレンジカルボン酸



3-pyridinecarboxylic acid
3-ピリジンカルボン酸

次の化合物はブタンを母体化合物とするトリカルボン酸，あるいはペンタン二酸の誘導体として命名できる。



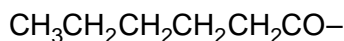
1,2,3-butanetricarboxylic acid

1,2,3-ブタントリカルボン酸

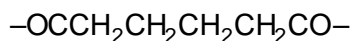
3-carboxy-4-methylpentanedioic acid

3-カルボキシ-4-メチルペンタン二酸

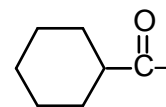
アシル基 (RCO) は，カルボン酸の $-\text{ic acid}$ を $-\text{oyl}$ に， $-\text{carboxylic acid}$ を $-\text{carbonyl}$ に換えて命名する。後者の命名には2種類あって，基官能命名法では alkanecarbonyl を，置換命名法では alkylcarbonyl を使う慣わしになっている。



hexanoyl
ヘキサノイル



hexanedioyl
ヘキサンジオイル



cyclohexanecarbonyl
(cyclohexylcarbonyl)

カルボン酸は慣用名でよばれるものが多い。アシル基名とともに表7にまとめる。ただし，アミノ酸の名称は24章にまとめたので省略する。

表 7-1 カルボン酸とアシル基の慣用名

カルボン酸			アシル基	
慣用名	体系名	慣用名	化学式	
(1) 飽和カルボン酸				
ギ酸	formic	methanoic	formyl	HCO-
酢酸	acetic	methanoic	acetyl	CH ₃ CO-
プロピオン酸	propionic	propanoic	propionyl	CH ₃ CH ₂ CO-
酪酸	butyric	butanoic	butyryl	CH ₃ (CH ₂) ₂ CO-
イソ酪酸	isobutyric	2-methylpropanoic	isobutyryl	(CH ₃) ₂ CHCO-

吉草酸	valeric	pentanoic	valeryl	CH ₃ (CH ₂) ₃ CO-
イソ吉草酸	isovaleric	3-methylbutanoic	isovaleryl	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CO-
ピバル酸	pivalic	2,2-dimethylpropanoic	pivaloyl	(CH ₃) ₃ CCO-
カプロン酸	caproic	hexanoic	caproyl	CH ₃ (CH ₂) ₄ CO-
ラウリン酸	lauric	dodecanoic	lauroyl	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CO-
ミリスチン酸	myristic	teradecanoic	myristoyl	CH ₃ (CH ₂) ₁₂ CO-
パルミチン酸	palmitic	hexadecanoic	palmitoyl	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ CO-
ステアリン酸	stearic	octadecanoic	stearoyl	CH ₃ (CH ₂) ₁₆ CO-

シュウ酸	oxalic	ethanedioic	oxalyl	-CO-CO-
マロン酸	malonic	propanedioic	malonyl	-COCH ₂ CO-
コハク酸	succinic	butanedioic	succinyl	-COCH ₂ CH ₂ CO-
グルタル酸	glutaric	pentanedioic	glutaryl	-CO(CH ₂) ₃ CO-
アジピン酸	adipic	hexanedioic	adipoyl	-CO(CH ₂) ₄ CO-

(2) 不飽和カルボン酸

アクリル酸	acrylic	propenoic	acryloyl	CH ₂ =CHCO-
プロピオール酸	propiolic	propynoic	propioloyl	CH≡CCO-
メタクリル酸	methacrylic	2-methylpropenoic	methacryloyl	CH ₂ =C(CH ₃)CO-
クロトン酸	crotonic	<i>trans</i> -2-butenic	crotonoyl	<i>trans</i> -CH ₃ CH=CHCO-
オレイン酸	oleic	<i>cis</i> -9-octadecenoic	oleoyl	<i>cis</i> -CH ₃ (CH ₂) ₇ CH=CH(CH ₂) ₇ CO-
マレイン酸	maleic	<i>cis</i> -butenedioic	maleoyl	(<i>cis</i>)-COCH=CHCO-
フマル酸	fumaric	<i>trans</i> -butenedioic	fumroyl	(<i>trans</i>)-COCH=CHCO-

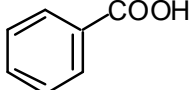
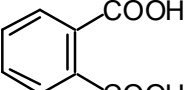
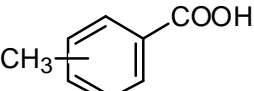
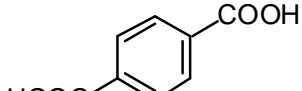
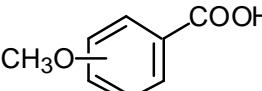
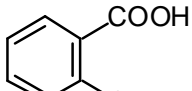
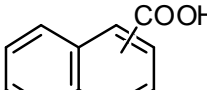

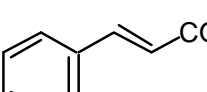
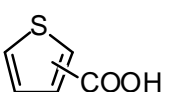
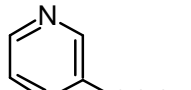
(3) ヒドロキシカルボン酸

グリコール酸	glycolic	hydroxyethanoic	glycoloyl	HOCH ₂ CO-
乳酸	lactic	2-hydroxypropanoic	lacroyl	CH ₃ CH(OH)CO-
グリセリン酸	glyceric	2,3-dihydroxypropanoic	glyceroyl	HOCH ₂ CH(OH)CO-
リンゴ酸	malic	hydroxybutanedioic	maloyl	-COCH ₂ CH(OH)CO-

(4) オキシカルボン酸

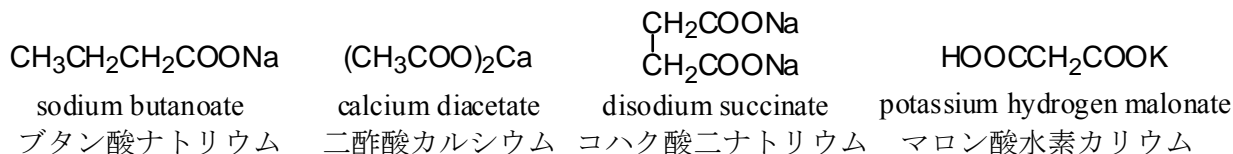
グリオキシル酸	glyoxylic	2-oxoethanoic	glyoxyloyl	OHC-CO-
ピルビン酸	pyruvic	2-oxopropanoic	pyruvoyl	CH ₃ CO-CO-
アセト酢酸	acetoacetic	3-oxobutanoic	acetoacetyl	CH ₃ COCH ₂ CO-

表 7-2 芳香族カルボン酸の慣用名と体系名

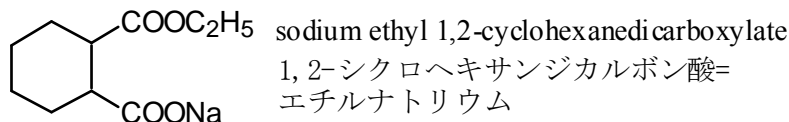
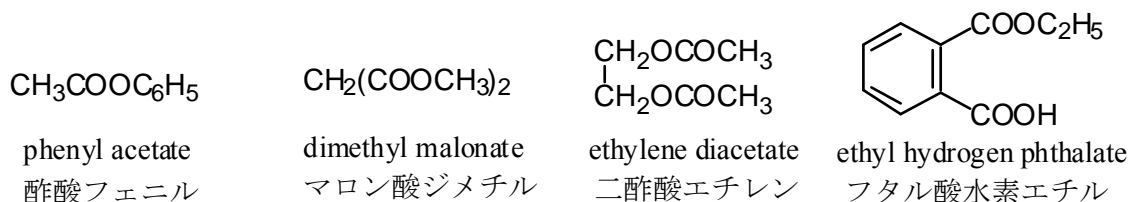
	benzoic acid 安息香酸 benzenecarboxylic acid		phthalic acid フタル酸 1,2-benzenedicarboxylic acid
	toluic acid (<i>o/m/p</i> -) トルイル酸 methylbenzene- carboxylic acid		terephthalic acid テレフタル酸 1,4-benzenedicarboxylic acid
	anisic acid (<i>o/m/p</i> -) アニス酸 methoxybenzene- carboxylic acid		salicylic acid サリチル酸 <i>o</i> -hydroxybenzene- carboxylic acid
	naphthoic acid (1/2-) ナフトエ酸 naphthalenecarboxylic acid		furoic acid (2/3-) フロ酸 furan carboxylic acid
	cinnamic acid ケイ皮酸 <i>trans</i> -3-phenylpropenoic acid		thiophenic acid (2/3-) テノ酸 thiophenecarboxylic acid
	nicotinic acid ニコチン酸 3-pyridinecarboxylic acid		

6.6.2 塩とエステル

酸からプロトンが失われてできるアニオンは、酸の *-ic acid* を *-ate* (アート) に換えて命名する。塩の場合、英語ではカチオン名がアニオン名の前にくるが、日本語では酸名の後にカチオン名をつける。



エステルは、中性塩の場合と同じようにして、カチオン名の代わりにアルキルあるいはアリアル基名を置けばよい。語順も英語と日本語で逆になる。



アルコール成分が複雑な場合には、例えば cholesteryl acetate (コレステリルアセタート) のように、英語名の字訳を用いてもよい。

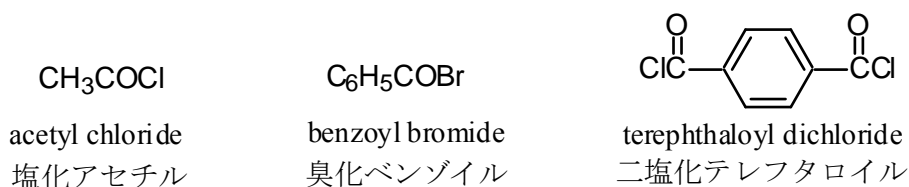
エステルグループ $-\text{COOR}$ に対しては alkoxy carbonyl (アルコキシカルボニル), $\text{RCOO}-$ に対しては acyloxy (アシルオキシ) という基名を用いる。ただし, $\text{CH}_3\text{COO}-$ には acetoxy (アセトキシ) の省略形を用いる。

$-\text{COOCH}_3$ methoxycarbonyl (メトキシカルボニル)

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}-$ benzoyloxy (ベンゾイルオキシ)

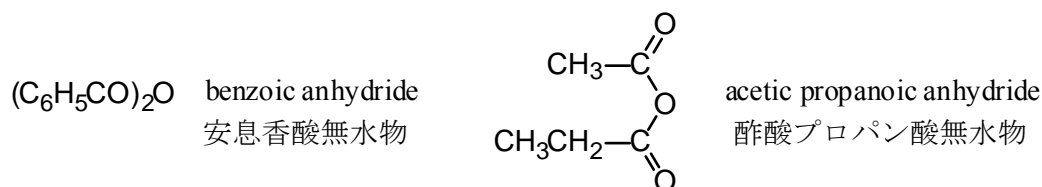
6.6.3 ハロゲン化アシル

基官能命名法を用いて, acyl halide (ハロゲン化アシル) とする。

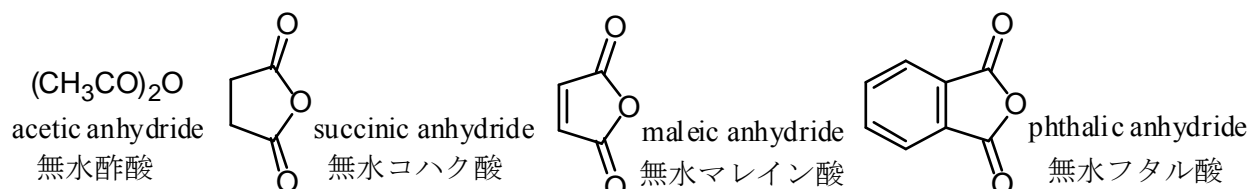


6.6.4 酸無水物

モノカルボン酸の対称的な無水物とジカルボン酸の環状無水物は、酸名の acid を anhydride に換えて命名する。日本語では“酸無水物”という翻訳名をつける。混合無水物はアルファベット順に酸名を並べる。



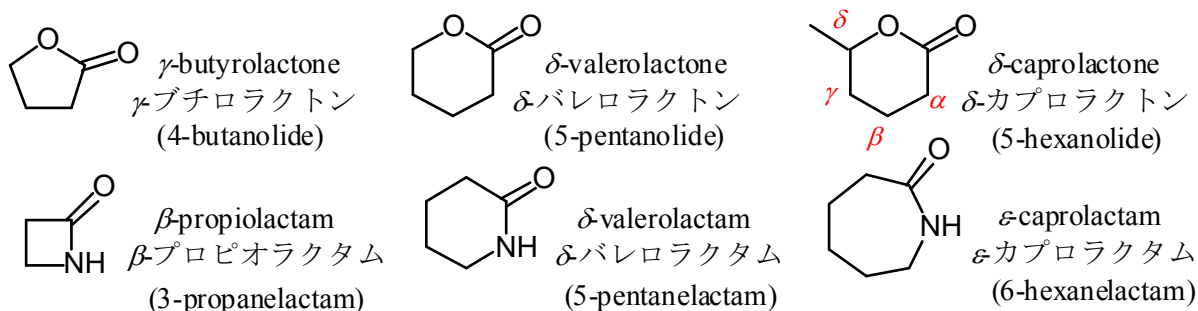
日本語では次の4種に限って“無水”を頭につけた名称を使う。



6.6.5 ラクトンとラクタム

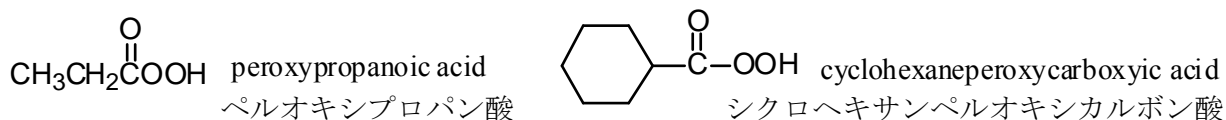
ラクトンとラクタムはヘテロ環のオキソ誘導体としても命名できるが、カルボン酸名に基づく慣用名がよく用いられる。環の大きさは、カルボン酸の炭素鎖の位置を示すギリシヤ文字 β , γ , δ ... で示す。すなわち, β -ラクタムは四員環であり, γ -ラクトンは五

員環である。(脂肪族酸からのラクトンについては、体系名として同一炭素数のアルカンに接尾語 *-olide* を、結合位置を示す番号とともにつけて命名する。ラクタムには接尾語 *-lactam* をつける。)



6.6.6 過酸

基 $-C(O)OOH$ を含む過酸は、酸名の前に *peroxy-* (ペルオキシ) をつけ、*-carboxylic acid* の接尾語をもつカルボン酸の場合には接尾語を *-peroxycarboxylic acid* (ペルオキシカルボン酸) に変えて命名する。

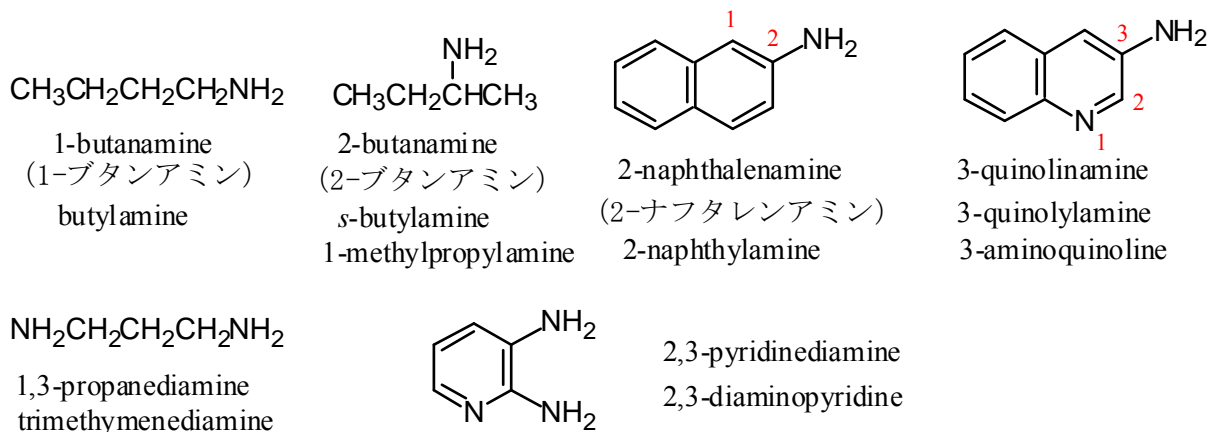


performic acid (過ギ酸), *peracetic acid* (過酢酸), *perbenzoic acid* (過安息香酸) の慣用名は許されている。

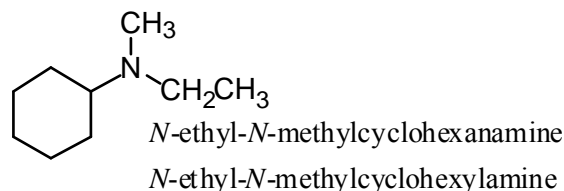
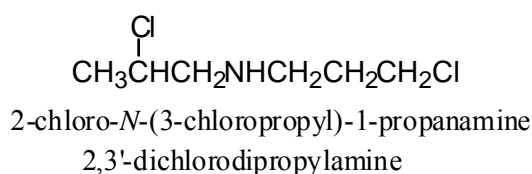
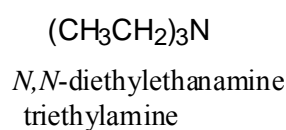
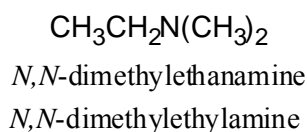
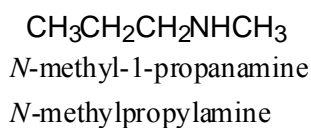
6.7 アミンと関連窒素化合物

9.7.1 アミン

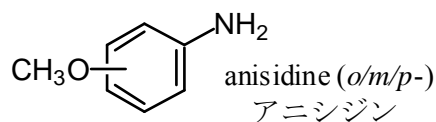
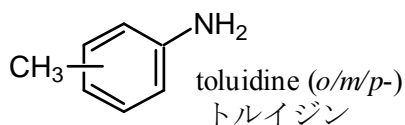
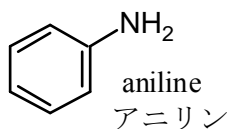
第一級アミンの命名には、母体化合物の名称に接尾語 *-amine* (アミン) をつける方法と基名に *-amine* をつける方法がある。簡単なアミンには後者がよく使われてきたが、前者の方が広く適用できるので簡単なアミンにも一般的に使われるようになってきた。アミノ基を置換基として命名することもできる。



第二級，第三級アミンは *N*-置換アミンとして命名される．*N*- はイタリックにする．

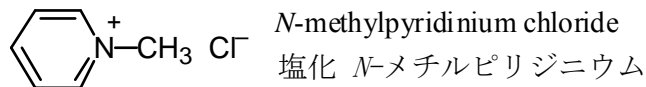
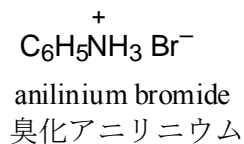
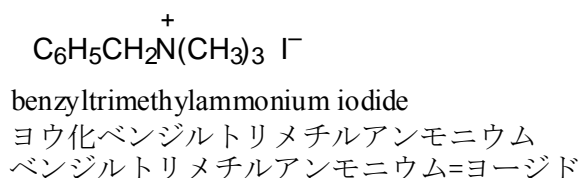
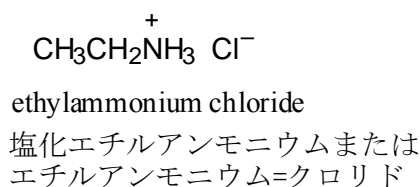


環状アミンはヘテロ環化合物として命名する．芳香族アミンには慣用名が使われているものもある．



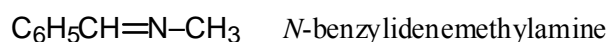
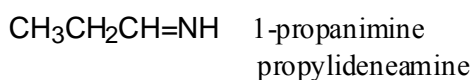
6.7.2 アンモニウム化合物

母体となるアミン名の接尾語 *-amine* を *-ammonium* (アンモニウム) に変える．語尾がアミンでない塩基の場合には，*-ium* (イウム) をつける．



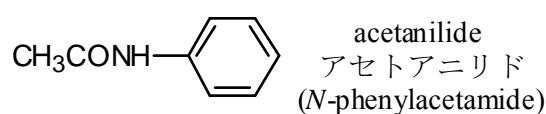
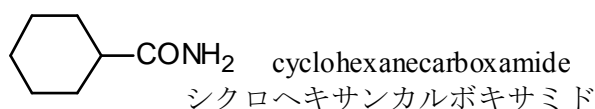
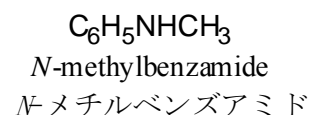
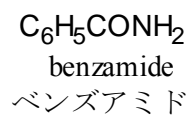
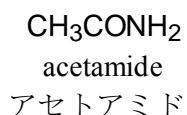
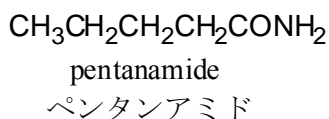
6.7.3 イミン

イミン >C=NH は，対応する >CH_2 化合物の名称に接尾語として *-imine* (イミン) をつけるか，二価の基 >C= をもつアミンとして命名する．



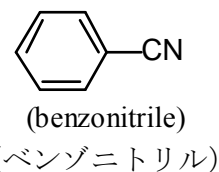
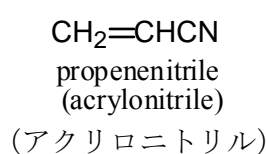
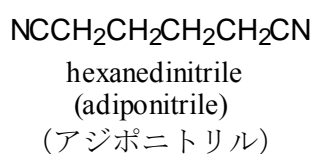
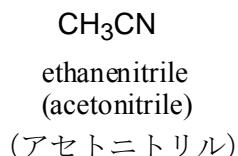
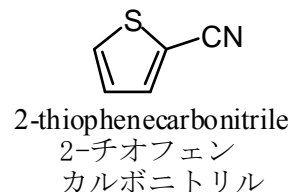
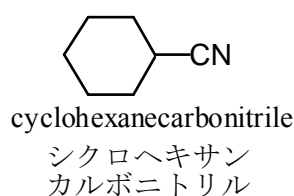
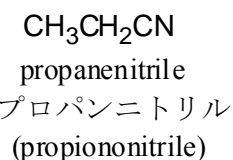
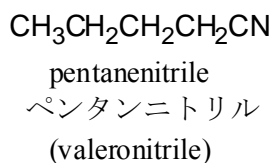
6.7.4 アミド

アミド $-\text{CONH}_2$ は、対応する $>\text{CH}_2$ 化合物（カルボニル基を含めた炭素数のアルカン）の名称 *alkane* に接尾語として *-amide*（アミド）をつけるか、カルボン酸名の最後の *-ic acid* を *-amide* に換えて命名する。カルボン酸名が *-carboxylic acid* の場合には *-carboxamide*（カルボキサミド）とする。



6.8 ニトリル

ニトリルは、*alkanenitrile*（アルカンニトリル）あるいは *-carbonitrile*（カルボニトリル）のように命名する。慣用名をもつカルボン酸の誘導体とみなされるニトリルは、酸名の語尾を *-onitrile*（オニトリル）とよばれる。



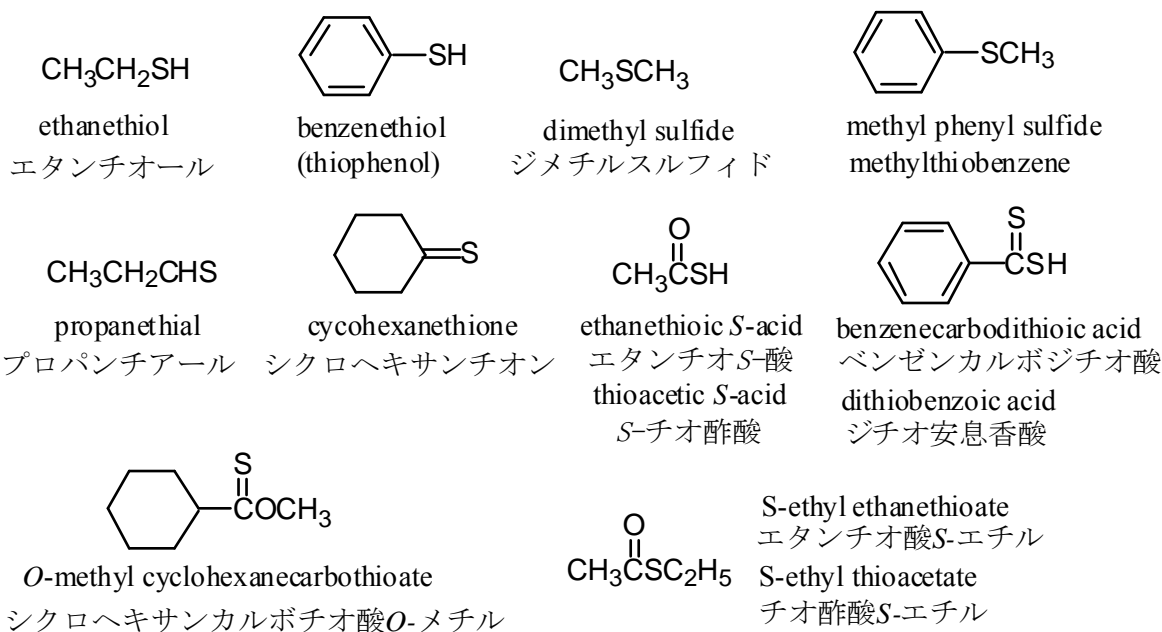
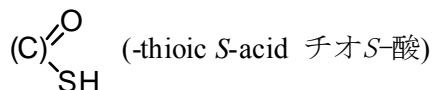
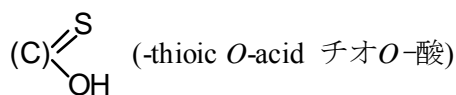
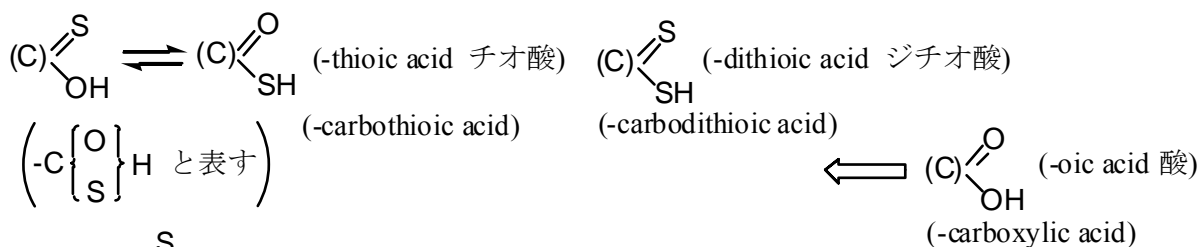
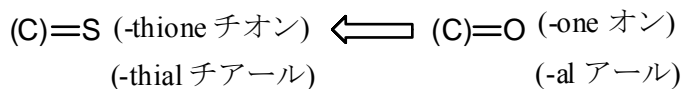
cyanide（シアン化）を使って基官能名でよぶことも可能であり、例えば *pentanenitrile* は *butyl cyanide*（シアン化ブチル）となる。この場合炭素数の数え方に注意する必要がある。*-CN* の置換基名は、*cyano-*（シアノ）である。

6.9 硫黄化合物

6.9.1 二価硫黄化合物

硫黄は酸素と同族元素であり、酸素を二価硫黄で置き換えたことを示すのに接頭語 *thio-*

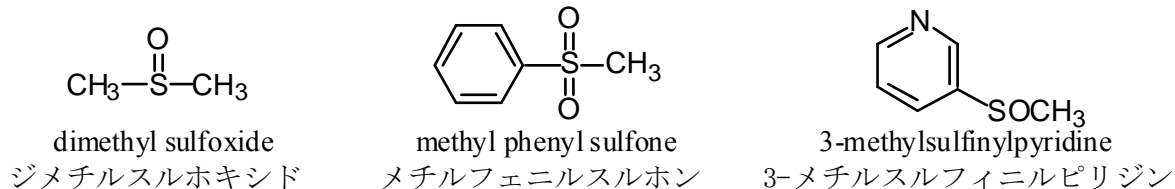
(チオ) を使う。代置命名法で使う **thia-** (チア) が、炭素原子を硫黄で置き換えたことを示すのと区別される。次のように使われる。



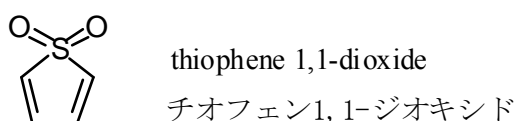
1993年の修正により、硫黄化合物の母体化合物 H_2S を sulfane (スルファン) と命名することが提案された。これによるとチオール RSH は alkylsulfane, スルフィド R_2S は dialkylsulfane となり、メルカプト基 -SH は sulfanyl (スルファニル), アルキルチオ基 -SR は alkylsulfanyl ということになる。しかし、あまり普及していない。

6.9.2 スルホキシドとスルホン

単純な構造の化合物は基官能命名法で命名するが、alkylsulfinyl (アルキルスルフィニル RSO-) または alkylsulfonyl (アルキルスルホニル RSO₂-) の置換基名を用いて置換命名法を適用することもできる。

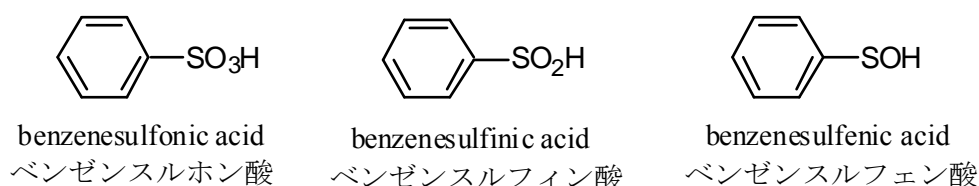


S が環に組み込まれているときには、オキシド誘導体として命名する。

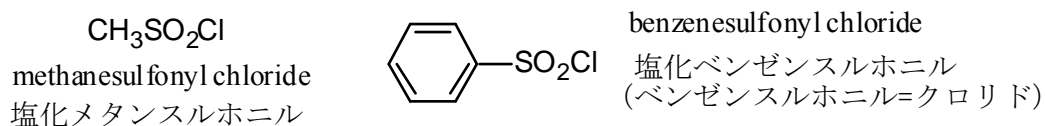


6.9.3 硫黄酸

硫黄の酸素酸には、スルホン酸、スルフィン酸、スルフェン酸がある。

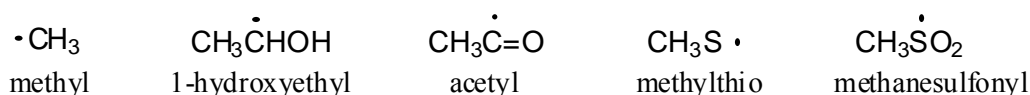


誘導体は次のように命名する。OH を置換して誘導される基名は酸名の語尾を -yl に換え、alkanesulfonyl のようにするが、炭素に結合する置換基名となるときには alkylsulfonyl となる (前項)。

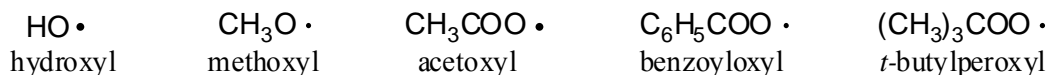


6.10 ラジカル

置換基としての名称を用いることが多いが例外がある。



基名が -yl で終わるときには -yl (イル) に変える。基名と異なるので注意を要する。(かつて、ヒドロキシ基やアルコキシ基をヒドロキシルとかアルコキシル基とよんでいたのは、ラジカルと基名との区別があいまいであったためである。)



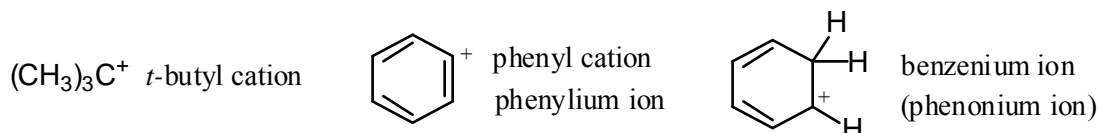
接尾語 -amine をもつアミンから誘導される N ラジカルは、-aminyl (アミニル) とする。



6.11 イオン

6.11.1 カルボカチオン

遊離原子価の位置に正電荷のある炭素カチオンは、基名に cation (カチオン) をつけるか、基名の接尾語 -yl を -ylium ion (イリウムイオン) に換えて命名する。ベンゼンに H⁺ が付加して生じるカチオンは、phenonium ion とよばれることが多いが、これは通俗名であり、benzenium ion (ベンゼニウムイオン) が体系的な名称である。

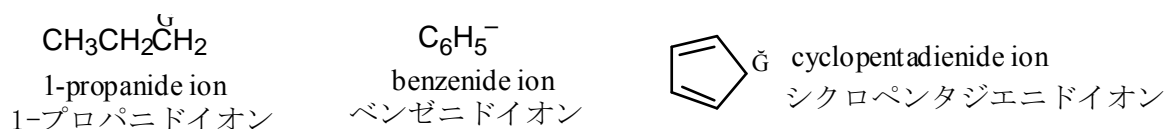


エテンへの臭素付加の中間体が橋かけ形の構造で正電荷が臭素上にあるとすれば、その名称はエチレンブロモイウムイオンとなり、炭素上に正電荷がある構造は 2-ブロモエチルカチオンである。



6.11.2 カルボアニオン

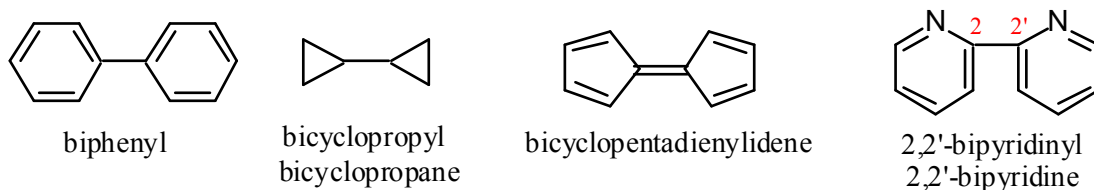
母体化合物から H⁺ と取り除いてできる炭素アニオンは、母体化合物に接尾語 -ide (イド) をつけて命名する。



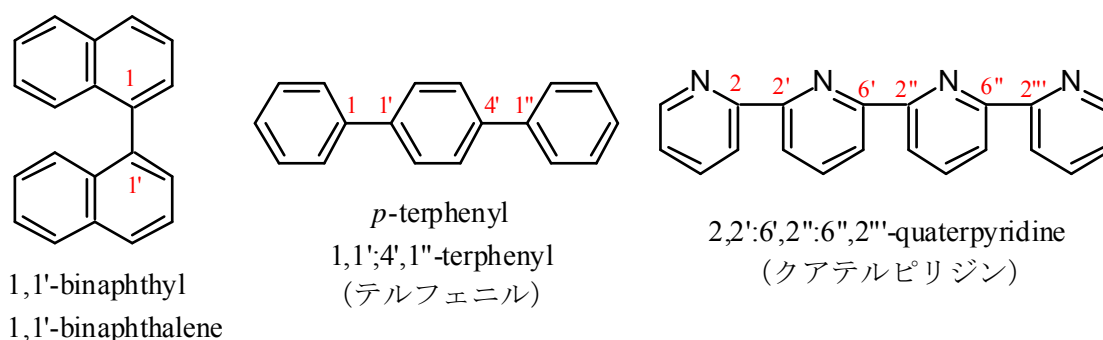
7 特徴的な構造をもった化合物の命名

7.1 環集合

同一の環状化合物が2個直接結合しているとき、相当する基名の前に接頭語 **bi-** (ビ) をつける。単結合でつながっているときには化合物名の前に接頭語 **bi-** をつけてもよい。位置番号を示すときには一方の環の位置番号にプライム (') をつける。

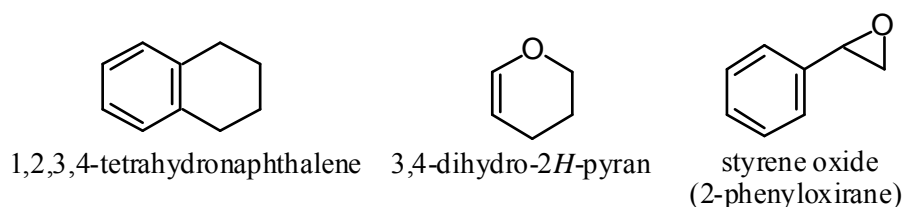


3個以上の同一環からなる枝分れのない環集合は、数を表す接頭語 **ter-** (テル), **quater-** (クアテル)... などをつけて命名する。



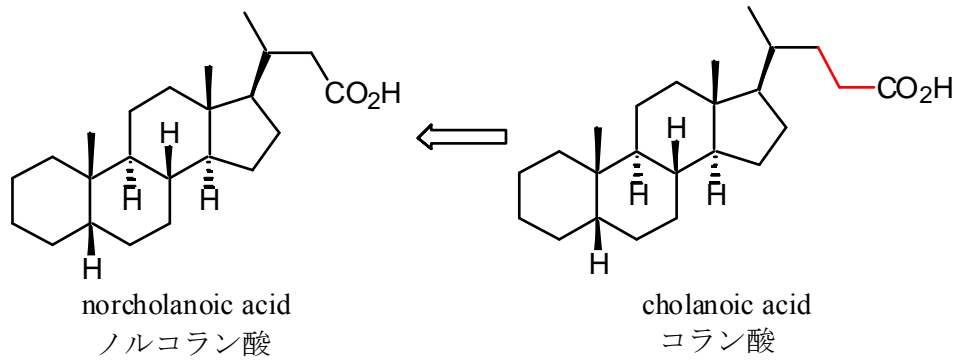
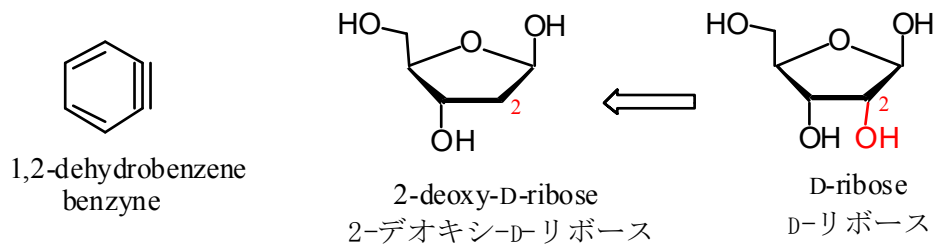
7.2 付加命名法 (Additive nomenclature)

母体化合物に他の原子が付加したことを表す命名法である。



7.3 減去命名法 (Subtractive nomenclature)

母体化合物から特定の原子あるいは原子団が取り除かれたことを表す命名法である。
dehydro-, **deoxy**, **nor-** などの接頭語を用いる。



7.4 接合命名法 (Conjunctive nomenclature)

2種の分子から1個ずつ水素原子がとれて結合していることを表す名称であり、2種の名称を接合してつくる。環状構造に直結した側鎖に特性基をもつ化合物の命名に便利である。

