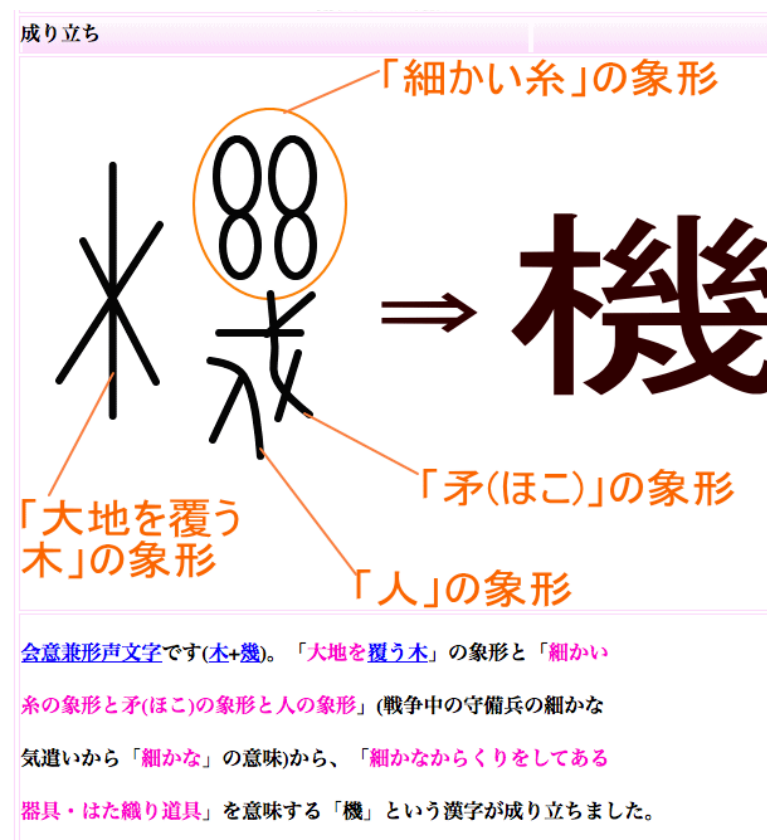


organic chemistry 有機化学

organ 器官, 臓器



ゆう き 【有機】

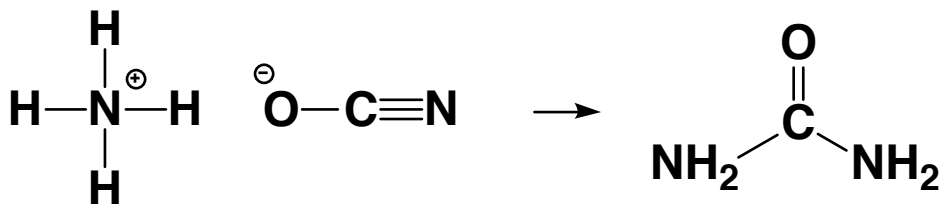
- ①生命をもち、生活機能や生活力を備えていること。
- ②生物体のように、全体を構成している各部分が、互いに密接な統一と関連をもっていること。
- ③「有機化学」「有機化合物」「有機物」の略。

▽↔ 無機

三省堂 大辞林！

Friedrich Wöhler (1828).

"Ueber künstliche Bildung des Harnstoffs". Ann. Chim. Phys. 37: 330



シアン酸アンモニウム
(無機物)

尿素
(有機物)

carbogenic chemistry: 炭素化合物の化学

元素周期表

Periodic Table of the Elements

自然も暮らしもすべて元素記号で書かれている

メンデレーエフ (Dmitrij Ivanovich Mendeleev, 1834~1907)
1869年、ロシアのペテルスブルグ大学の化学者メンデレーエフは、当時知られていた63種類の元素を(1)原子量の順に並べ、(2)酸素と塩素と結合してできる物質の組成(たとえば、ナトリウムはNaClを、マグネシウムはMgCl₂をつくる)などの性質が周期的に変化する法則「周期律」を見だし、性質が似た元素が同じ列にくるように配列した周期表をつくった。その表のなかには空欄があり、当時知られていなかった元素の性質を予言した。初めはメンデレーエフの周期表は注目されなかったが、1875年にガリウムが、1886年にゲルマニウムが発見され、それらの性質が彼の予言のとおりであったため、世界的に信頼された。現在では周期表は、すべての人が用いる化学や物理学の基本となっている。

18族
He
空気より軽いガスで飛行船に利用
ビッグバン直後の宇宙で生成
液体Heは超伝導磁石の冷却剤
吸入すると高い声になる
ヘリウム 4.003
2 Helium

Ne
ネオンサイン
レーザーで発生した媒体
ネオン管は電圧増強に使われる
空気中の体積は約1%を占める
ネオン
20.18
10 Neon

Ar
空気中の体積の約1%を占める
電圧増強や蛍光灯の発光に利用
医用用レーザー(顕微鏡)に利用
アルゴン 39.95
18 Argon

Kr
ガリウム管の「隠された」もの、由美
地球上で最も希少な気体の一つ
明るいクリプトン電球
クリプトン 83.80
36 Krypton

Xe
小惑星探査機はここへ
深宇宙探査機用エンジン
高速度撮影用スロトロ
フッ素化アルゴン(フッ素)
Xe 131.3
54 Xenon

Rn
最も重い気体
放射性元素Raから微量発生
ラドン 222
86 Radon

Og
ロシアの核物理学者オガネシ
ン(Yu. Oganessian)にちなむ
Og 284
118 Oganesson

Lu
1941年(当時約200~300年)に
生成した放射性元素(Lu-175)
PET診断用の陽子線発生装置
Lu 175.0
71 Lutetium

Lr
サイクロトロン(1936年)
ローレンスにちなんで名づけ
られた
Lr 262
103 Lawrencium

世界初のサイクロトロン(1936年)
ローレンスにちなんで名づけ
られた
Lr 262
103 Lawrencium

13族
B
耐熱性ガラスやガラス繊維
の原料になる元素の一つ
シリコン(シリコン)は半導体
シリコン 10.81
5 Boron

Al
アルミ缶、アルミ、アルミサ
ン、アルミ合金(アルミ)
アルミニウム 26.98
13 Aluminum

Ga
GaAs半導体(青色発光ダイ
オード)
ガリウム 69.72
31 Gallium

In
液晶ディスプレイの透明電
極材料(透明電極材料)
インジウム 114.8
49 Indium

Tl
放射性同位体はがんの診断
剤として利用される元素
タリウム 204.4
81 Thallium

Pb
鉛蓄電池(鉛酸電池)の電
極材料
鉛 207.2
82 Lead

Bi
送電線の腐食防止に利用
される元素
ビスマス 208.98
83 Bismuth

Po
1984年、フランスの科学者
が放射性元素Poを発見した
ポロニウム 209
84 Polonium

At
放射性元素
アスタチン 210
85 Astatine

14族
C
生命体をつくる基本元素
炭素(炭素)は生命体の主
成分
炭素 12.01
6 Carbon

Si
代表的な半導体、太陽電池
の材料になる元素の一つ
シリコン 28.09
14 Silicon

Ge
初期の半導体材料
ゲルマニウム 72.63
32 Germanium

Sn
ブリキ(鉄板にスズメッキ)
の材料になる元素の一つ
スズ 118.7
50 Tin

Pb
鉛蓄電池(鉛酸電池)の電
極材料
鉛 207.2
82 Lead

Bi
送電線の腐食防止に利用
される元素
ビスマス 208.98
83 Bismuth

Po
1984年、フランスの科学者
が放射性元素Poを発見した
ポロニウム 209
84 Polonium

At
放射性元素
アスタチン 210
85 Astatine

Fr
放射性元素
フランシウム 223
87 Francium

15族
N
空気中の体積の約78%を占める
窒素(窒素)は生命体の主
成分
窒素 14.01
7 Nitrogen

P
生命体のエネルギーのみなも
とDNA、RNA、ATPを構成
する元素の一つ
リン 30.97
15 Phosphorus

As
半導体材料(GaAs、InAsなど)
の材料になる元素の一つ
砒素 74.92
33 Arsenic

Sb
Pbと混ぜて活字に使用
される元素
ヒ素 121.8
51 Antimony

Bi
送電線の腐食防止に利用
される元素
ビスマス 208.98
83 Bismuth

Po
1984年、フランスの科学者
が放射性元素Poを発見した
ポロニウム 209
84 Polonium

At
放射性元素
アスタチン 210
85 Astatine

Fr
放射性元素
フランシウム 223
87 Francium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

16族
O
空気中の体積の約21%を占める
酸素(酸素)は生命体の主
成分
酸素 16.00
8 Oxygen

S
天然ガスに加えて液体を上げる
元素の一つ
硫黄 32.07
16 Sulfur

Se
液晶ディスプレイの透明電
極材料(透明電極材料)
セレン 78.96
34 Selenium

Te
DVD-RAMディスク(Ga-Sb-
Te)の材料になる元素の一つ
テルル 127.6
52 Tellurium

Po
1984年、フランスの科学者
が放射性元素Poを発見した
ポロニウム 209
84 Polonium

At
放射性元素
アスタチン 210
85 Astatine

Fr
放射性元素
フランシウム 223
87 Francium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

17族
F
フッ素は最も強い酸化力を持つ
元素の一つ
フッ素 19.00
9 Fluorine

Cl
漂白剤(次亜塩素酸ナトリウム)
の材料になる元素の一つ
塩素 35.45
17 Chlorine

Br
フッ素(次亜塩素酸ナトリウム)
の材料になる元素の一つ
臭素 79.90
35 Bromine

I
うがい薬や消毒薬
の材料になる元素の一つ
ヨウ素 126.9
53 Iodine

At
放射性元素
アスタチン 210
85 Astatine

Fr
放射性元素
フランシウム 223
87 Francium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

Lr
放射性元素
ローレンス 262
103 Lawrencium

Ac
放射性元素
アクチニウム 227
89 Actinium

Th
放射性元素
チタニウム 232
90 Thorium

Pa
放射性元素
プロトアクチニウム 231
91 Protactinium

U
放射性元素
ウラン 238
92 Uranium

Np
放射性元素
ネプチウム 237
93 Neptunium

Pu
放射性元素
プルトニウム 239
94 Plutonium

Am
放射性元素
アメリシウム 243
95 Americium

Cm
放射性元素
キュリウム 247
96 Curium

Bk
放射性元素
ベルケリウム 247
97 Berkelium

Cf
放射性元素
カリフォルニウム 251
98 Californium

Es
放射性元素
エインシュタイン 252
99 Einsteinium

Fm
放射性元素
フェルミウム 257
100 Fermium

Md
放射性元素
メンデレーエフ 258
101 Mendeleevium

No
放射性元素
ノーベリウム 259
102 Nobelium

C 炭素

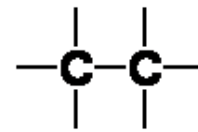
炭素-炭素結合 : 反発の少ない強い結合, 無限に繋がる事ができる。
二重結合, 三重結合を作ることができる

炭素が繋がっていく方向

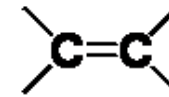
単結合 : 正四面体方向

二重結合 : 正三角形方向

三重結合 : 直線方向



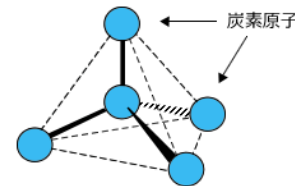
単結合



二重結合



三重結合



多彩な構造をもつ炭素化合物