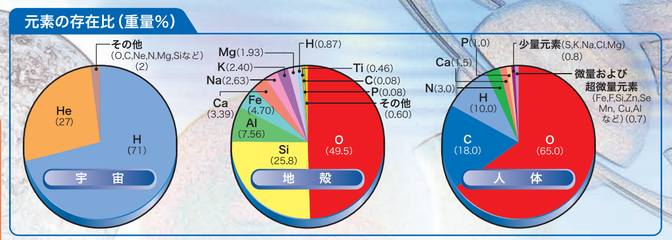
元素周期表

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（Dmitri 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）酸素や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」を見いだし、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。2019年はメンデレーエフによる元素周期律発見150周年にあたる。

1族

1周期

H ロケット燃料、燃料電池(重)、N2水素電池 DNA二重らせんの水素結合 水、硫酸、クエン酸、アミノ酸 MRI 診断、初の反物質：反水素
水素 1.008
1 Hydrogen

2族

2周期

Li リチウムイオン二次電池(電気自動車スマートフォン)(ドローン) Li 合金は軽量、航空機材料 炭酸リチウムは躁うつ病治療薬
リチウム 6.941
3 Lithium

Be エメラルドの成分、緑色はV、Crによる 強力パネ機械の部品(Be合金) X線の取りだし窓材料 研究用のAm-Be中性子源
ベリリウム 9.012
4 Beryllium

3周期

Na 食塩NaCl は海水中のおもな成分 トンネル内のNa ランプ Na合金電池 銀色金属、水と激しく反応 ベーキングパウダー(炭酸水素ナトリウム)
ナトリウム 22.99
11 Sodium

Mg 葉緑素クロロフィルの中に存在にがりの成分(塩化マグネシウム) 車や航空機の軽量化(合金材料) 優れた有機合成反応剤
マグネシウム 24.31
12 Magnesium

4周期

K 肥料の３要素のひとつ 人工降雨用の種結晶(KCl) 岩石の年代測定法(K-Ar法) 非常用酸素発生剤(KO_2)
カリウム 39.10
19 Potassium

Ca 骨のおもな成分 欠乏すると骨軟しょう症 支柱を広げ、ピンセットのもとなかしょう乳岩、サンゴ礁
カルシウム 40.08
20 Calcium

Sc アウトドアスポーツ用照明 競技用自転車の軽量フレーム 発芽を促す薬(硫酸塩の水溶液) 航空機用の強化合金の成分
スカンジウム 44.96
21 Scandium

Ti 光触媒TiO₂で表面処理 酸化チタンは光触媒・白色顔料 軽量で硬い金属、人工骨(無害) エチレンプロピレンの重合触媒 $BaTiO_3$は優れたコンデンサー材料
チタン 47.87
22 Titanium

V バナジウム鋼は硬い工具に使う 硫酸をつくるときの酸化触媒 血糖値を下げる効果がある種のキノコ、ホヤに含まれる
バナジウム 50.94
23 Vanadium

Cr クロムメッキ(美しい光沢) ステンレス鋼(Cr-Ni-Feの合金) 電熱線用のニクロム線 ルビーの成分、赤色はCrによる
クロム 52.00
24 Chromium

Mn 衝撃性に強いマンガン鋼 海底にマンガン団かいとり過ぎると甲状腺が肥大
マンガン 54.94
25 Manganese

Fe 建物、自動車、船などの構造材料 磁石にくっつく金属 Fe を含むヘモグロビンは酸素を運ぶ 電気ディスク、チクット
鉄 55.85
26 Iron

Co 垂直磁気記録ハードディスク(Co-Cr合金) ビタミンB_{12}の中心原子 永久磁石のKS鋼 青色油絵具(コバルトブルー)
コバルト 58.93
27 Cobalt

Ni ジェット機のクービン翼(Ni超合金) 電熱器用のニクロム線 ニッカド電池(Ni-Cd) 形状記憶合金(Ti-Ni合金)
ニッケル 58.69
28 Nickel

Cu 高温超伝導体は銅酸化物 電気や熱をよく通す(電線や鍋) 青銅や真ちゅうのおもな成分 エビ、タコ、イカの呼吸色素
銅 63.55
29 Copper

Zn 真ちゅう(Cuとの合金) 白色塗料、亜鉛華軟こう(ZnO) トタン板(鉄板に亜鉛メッキ) 味を感じる細胞に必要
亜鉛 65.38
30 Zinc

Ga GaN半導体（青色発光ダイオード®LED電球）、ブルーレイ用レーザー GaAs半導体（携帯電話など） 融点の低い(29.8℃)金属
ガリウム 69.72
31 Gallium

Ge 初期の半導体材料 最初のトランジスターラジオを実現 赤外線用レンズやプリズム 光ファイバーの屈折率を上げる
ゲルマニウム 72.63
32 Germanium

As 半導体材料(GaAs、InAsなど) バーコードの読み取り機 ヒジキやカキなどの含量成分 ある種の白血病治療剤(As_2O_3)
ヒ素 74.92
33 Arsenic

Se 夜間撮影用カメラの光源像管 しゃ光用ガラスの原料 Se社会消元素 日本が世界第一の産地
セレン 78.97
34 Selenium

Br ブロマイド写真(印画紙用感光性臭化銀 Silver Bromide(ブロミド)語源)、難燃剤 臭素系(臭素)薬剤の部分 常温で赤色液体(融点−7.2℃)
臭素 79.90
35 Bromine

Kr ギリシャ語の「隠されたもの」に由来 地球上で最も少ない気体のひとつ 明るいクリプトン電球 吸入すると低い声がでる
クリプトン 83.80
36 Krypton

5周期

Rb 真空管の残存酸素を除く ルビジウム原子時計(誤差1年に0.1秒) いん石や岩石の年代測定法(Rb-Sr法)
ルビジウム 85.47
37 Rubidium

Sr 花火や警戒用信号灯(鮮紅色) 放射性同位元素は骨しゅようの痛みの緩和剤 ブラウン管時計(誤差300億年に1秒) 光電子時計(誤差300億年に1秒)
ストロンチウム 87.62
38 Strontium

Y 強力なYAG(Y-Al ガーネット)固体レーザー Y-Fe ガーネットは磁気光学材料 液晶ディスプレイの蛍光体
イットリウム 88.91
39 Yttrium

Zr 高強度セラミックス スペースシャトルの先端材料に使われた 構造ダイヤモンド(ジルコニア)
ジルコニウム 91.22
40 Zirconium

Nb Nb/Ti 合金の超伝導体コイル(リニアモーターカー予画像診断MRI装置) 超電磁誘導(超伝導の高い効入り ガラス) 耐熱合金(航空機エンジン)
ニオブ 92.91
41 Niobium

Mo ペアリング用固体潤滑剤(MoS_2) 空中窒素を固定する酵素の活性中心(マメ科植物の根粒菌) 石油から硫黄を除く触媒
モリブデン 95.95
42 Molybdenum

Tc 半減期 21.3万年 世界最初の人工放射性元素(1937年) ギリシャ語の「人工」に由来 半減期約6時間の同位体は しゃよう診断剤、全身分布像
テクネチウム (99)
43 Technetium

Ru 水素化触媒、炭素骨格変換触媒 ハードディスクの記憶量の増大 電子回路接点、筆記具、ペン先 貴金属電解用の電極(塩素の製造)
ルテニウム 101.1
44 Ruthenium

Rh 自動車の排ガスをきれいにする触媒(NOxを減らす) 水素化触媒、酢酸の合成触媒 銀装飾品の表面メッキ
ロジウム 102.9
45 Rhodium

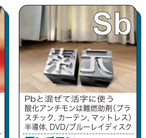
Pd 水素化、アセトアルデヒド合成や クロスカップリング触媒 900倍の体積の水素を吸蔵 自動車の排ガスをきれいにする触媒
パラジウム 106.4
46 Palladium

Ag 写真フィルム、印画紙(AgBr, Ag) 銀貨、食器、装飾品、鏡の裏打ち 歯の治療用合金 銀イオンは殺菌消臭作用がある
銀 107.9
47 Silver

Cd ニッカド電池(Ni と Cd) 黄色顔料カドミウムイエロー(CdS) 放射線検出器(CdTe) イグイイグ病はCd中毒
カドミウム 112.4
48 Cadmium

In 液晶ディスプレイの透明導電膜 半導体材料(赤外線検出器など) ICの半導体が省エネディスプレイを実現 放射性同位体は医療診断剤
インジウム 114.8
49 Indium

Sn ブリキ(鉄板にスズメッキ) はんだのおもな成分 青銅(Cu-Sn合金) 精食器やパイプオルガン
スズ 118.7
50 Tin



Sb Pbと混ぜて活字に使う 鹿化アンチモン難燃助剤(プラスチック、カーテン、マットレス) 半導体、DVDプルーレイディスク
アンチモン 121.8
51 Antimony

Te DVD/ブルーレイディスク(Ge-Sb-Te：レーザーで融けて一瞬にアモルファス化(非晶質化)) 赤外線検出材料(Sn-Pb-Te)
テルル 127.6
52 Tellurium

I うがい薬や消毒薬 千葉県が世界第二の産地 ヨウ素デンプン反応：青紫色 甲状腺に集まる
ヨウ素 126.9
53 Iodine

Xe 深宇宙探査機用イオンエンジン 高速度撮影用ストロボ プラズマディスプレイパネル(PDP)の充填ガス
キセノン 131.3
54 Xenon

6周期

Cs 秒の単位の標準器(1967年) セシウム時計(誤差30万年に1秒 全地球測位システムGPSにも使用) 放射線計測や医療診断
セシウム 132.9
55 Cesium

Ba 消化器のX線診断用の造影剤 石油を脱色機械の潤滑剤 花火の緑色の成分 液晶ディスプレイの蛍光体(青)
バリウム 137.3
56 Barium

ランタノイド系 57 ～ 71

原子番号57から71までの15元素はよくなくた化学的性質をもち、ランタノイド元素とよばれる。3族のScとYを加えた17元素を希土類元素(レアアースメタル)と総称する。

Hf 優れた中性子吸収材(原子炉制御棒) 鉱物ジルコンから発見された 耐火セラミックス(室化ハフニウム) HfO₂は優れたトランジスター材料
ハフニウム 178.5
72 Hafnium

Ta 歯のインプラント材料 小型大容量のコンデンサー X線診断用の造影剤 携帯電話用小型電波フィルタ
タンタル 180.9
73 Tantalum

W 白熱電球のフィラメント すべての金属で最も融点が高い ドリルなどの超硬合金(WC-Co合金) X線をしゃへいするエプロン
タングステン 183.8
74 Tungsten

Re 高温用温度センサー(W-Re熱電対：2000℃以上) 質量分析計用フィラメント スイッチなど電気接点の材料
レニウム 186.2
75 Rhenium

Os 万年筆のペン先(Ru³¹rとの合金) 印刷化オスミウム(OsO_4)は顕化剤、脂化触媒、生物組織固定剤 いん石の年代測定(Re-Os法)
オスミウム 190.2
76 Osmium

Ir 最も変質しにくい金属 放電絶縁の原反とされる巨大隕石の地球衝突時に異常濃縮された元素 昔のメートル原器はPt-Ir合金
イリジウム 192.2
77 Iridium

Pt アクセサリーや硬貨の材料 燃料電池の電極材、自動車排ガス触媒 抗がん剤(シスプラチン) キログラム原器(2019年に廃止)
白金 195.1
78 Platinum

Au 金箔や装飾品 電子回路用の電極 ガラスの着色(赤色切り子) 抗リウマチ剤(Auの化合物)
金 197.0
79 Gold

Hg 液体金属(融点−38.8℃) 多くの金属と合金(アマルガム)をつくる 奈良の大仏の金メッキに使われた 水俣病はメチル水銀が原因
水銀 200.6
80 Mercury

Tl 放射性同位体は心筋の診断剤 メタルハロゲンランプ(緑色発光) 遠赤外線用の光学材料 ネズミの駆除に使うこともある
タリウム 204.4
81 Thallium

Pb 鉛蓄電池や自動車バッテリー ビニールケーブルジャンクションボックス 活字用合金、はんだ(Pb-Sn合金) 放射線のしゃへい材(鉛ガラス)
鉛 207.2
82 Lead

Bi 送電ロスのない銅酸化物高温超伝導ケーブルの最になる元素 実用熱電変換素子(Bi_2Te_3 など) 亀ふの名ゼ合金(スプリングラーヘッドなど)
ビスマス 209.0
83 Bismuth

Po 1898年キュリー夫妻が発見 天然の放射線源にもなる元素 アルファ線源や中性子源 原子力電池
ポロニウム (210)
84 Polonium

At ギリシャ語の「不安定astatos」が語源 サイクロトロンで人工的につくられた(1940年) アルファ線を利用した次世代がん治療薬として期待
アスタチン (210)
85 Astatine

Rn 最も重い気体 放射性Raから微量発生 ラドン泉・ラジウム泉 ^{222}Rnの半減期は3.8日
ラドン (222)
86 Radon

7周期

Fr キュリー研究所でベレーが発見 その生国フランスにちなむ 自然界から発見されて第2の ついた最後の元素(1939年)
フランシウム (223)
87 Francium

Ra 1898年キュリー夫妻が発見 放射線(radius)にちなむ Po、Rnなどとともに、地殻中で最も少ない元素のひとつ
ラジウム (226)
88 Radium

アクチノイド系 89 ～ 103

原子番号89から103までの15元素はよく似た化学的性質をもち、アクチノイド元素とよばれ、いずれも放射性元素である。

Rf 原子模型を掲場したイギリスの物理学者ラザフォードにちなむ
ラザホージウム (267)
104 Rutherfordium

Db ロシアのドブナにある合同原子核研究所でつくられた
ドブニウム (268)
105 Dubnium

Sg 9種類の人工元素をつくった アメリカの物理学者シーボーグにちなむ
シーボーギウム (271)
106 Seaborgium

Bh 量子力学の基礎を築いたデンマークの物理学者ボーアにちなむ
ボーリウム (272)
107 Bohrium

Hs ドイツ・ヘッセン州のラテン名Hassiaにちなむ
ハッシウム (277)
108 Hassium

Mt 核分裂反応をはじめて証明した オーストリアの女性物理学者マイトナーにちなむ
マイトネリウム (276)
109 Meitnerium

Ds ドイツのダルムシュタットにある重イオン研究所でつくられた
ダームスタチウム (281)
110 Darmstadtium

Rg エックス線を発見したドイツの物理学者レントゲンにちなむ
レントゲニウム (280)
111 Roentgenium

Cn 半減期 29秒 地動説を唱えたポーランドの天文学者コペルニクスにちなむ
コペルニシウム (285)
112 Copernicium

Nh 理化学研究所の加速器を用いて森田浩介らが2004年から2012年までに3個つくりだした日本初の新元素
ニホニウム (278)
113 Nihonium

Fl ロシアの核物理学者フレロフ(G. N. Flerov、フリョロフとも表記されれる)にちなむ
フレロビウム (289)
114 Flerovium

Mc ロシアの合同原子核研究所のある モスクワ州にちなむ
モスコビウム (289)
115 Moscovium

Lv アメリカのリバモアにある ローレンス・リバモア国立研究所にちなむ
リバモリウム (293)
116 Livermorium

Ts アメリカのオークリッジ国立研究所を中心とする研究チームが 拠点とするテネシー州にちなむ
テネシン (293)
117 Tennessine

Og ロシアの核物理学者オガネシアン(Y. Oganessian)にちなむ
オガネソン (294)
118 Oganesson

一家に1枚周期表

13族

B 耐熱性ガラスやガラス繊維 ホウ酸ちんこ(コキブリがころり) 脳しゃょうの中性子捕捉治療 星ヒホウ素はダイヤモンドのように硬い
ホウ素 10.81
5 Boron

14族

C 生命体をつくる基本元素 プラスチック、ゴム、合成繊維、炭素繊維 ダイヤモンド、カーボンナノチューブ、フラーレン 鉛筆、墨、活性炭(浄水器、脱臭剤) 液体窒素は優れた冷却剤(−196℃)
炭素 12.01
6 Carbon

15族

N 空気の体積の約78%を占める 窒素の３要素のひとつ アンモニア、アミノ酸、タンパク質、DNA 液体窒素は優れた冷却剤(−196℃)
窒素 14.01
7 Nitrogen

16族

O 空気の体積の約21%を占める 地球上の酸素は光合成で生産 物質燃焼と生物呼吸に不可欠 オゾンO_3層は紫外線をカット
酸素 16.00
8 Oxygen

17族

F フッ素鉱石は熱に強く、水や油をはじく 虫歯予防はみがき粉 フッ化水素はガラスを溶かす ある種のフロン類はオゾン層を破壊
フッ素 19.00
9 Fluorine

Ne ネオンサイン レーザー光発生の媒体 ネオン管は避雷塔に使われる 空気中の貴ガスではArについで多い
ネオン 20.18
10 Neon

Al アルミホイル、アルミ缶、アルミサッシ ミョウバンのおもな成分 胃薬(水酸化アルミニウムゲル) サファイアはTi、Feを含むAl₂O₃
アルミニウム 26.98
13 Aluminum

Si 代表的な半導体、太陽電池 砂、ガラス、セメントのおもな成分 シリコーン(オイル、ゴム、樹脂) 光ファイバー(SiO_2)
ケイ素 28.09
14 Silicon

P 生体のエネルギーのみなもと DNA、RNA、ATPを構成 骨格の３要素のひとつ リン鉱カルシウムは骨の成分
リン 30.97
15 Phosphorus

S 天然ゴムに加えて弾力性を上げる 中性洗剤のおもな成分 温泉、ニンニク、ダマネギの硫黄臭 S を含むメチオニンは必須アミノ酸
硫黄 32.07
16 Sulfur

Cl 漂白剤(次亜塩素酸ナトリウム) 塩ビ管(ポリ塩化ビニル) ドライクリーニング用洗剤 食塩の成分、塩酸は胃酸の成分
塩素 35.45
17 Chlorine

Ar 空気中の体積の約1%を占める 溶接するときの酸化防止ガス 電球や蛍光灯は窒素ガス入り 医療用レーザー(網膜はくり手術)
アルゴン 39.95
18 Argon

Ga GaN半導体（青色発光ダイオード®LED電球）、ブルーレイ用レーザー GaAs半導体（携帯電話など） 融点の低い(29.8℃)金属
ガリウム 69.72
31 Gallium

Ge 初期の半導体材料 最初のトランジスターラジオを実現 赤外線用レンズやプリズム 光ファイバーの屈折率を上げる
ゲルマニウム 72.63
32 Germanium

As 半導体材料(GaAs、InAsなど) バーコードの読み取り機 ヒジキやカキなどの含量成分 ある種の白血病治療剤(As_2O_3)
ヒ素 74.92
33 Arsenic

Se 夜間撮影用カメラの光源像管 しゃ光用ガラスの原料 Se社会消元素 日本が世界第一の産地
セレン 78.97
34 Selenium

Br ブロマイド写真(印画紙用感光性臭化銀 Silver Bromide(ブロミド)語源)、難燃剤 臭素系(臭素)薬剤の部分 常温で赤色液体(融点−7.2℃)
臭素 79.90
35 Bromine

Kr ギリシャ語の「隠されたもの」に由来 地球上で最も少ない気体のひとつ 明るいクリプトン電球 吸入すると低い声がでる
クリプトン 83.80
36 Krypton

In 液晶ディスプレイの透明導電膜 半導体材料(赤外線検出器など) ICの半導体が省エネディスプレイを実現 放射性同位体は医療診断剤
インジウム 114.8
49 Indium

Sn ブリキ(鉄板にスズメッキ) はんだのおもな成分 青銅(Cu-Sn合金) 精食器やパイプオルガン
スズ 118.7
50 Tin

Sb Pbと混ぜて活字に使う 鹿化アンチモン難燃助剤(プラスチック、カーテン、マットレス) 半導体、DVDプルーレイディスク
アンチモン 121.8
51 Antimony

Te DVD/ブルーレイディスク(Ge-Sb-Te：レーザーで融けて一瞬にアモルファス化(非晶質化)) 赤外線検出材料(Sn-Pb-Te)
テルル 127.6
52 Tellurium

I うがい薬や消毒薬 千葉県が世界第二の産地 ヨウ素デンプン反応：青紫色 甲状腺に集まる
ヨウ素 126.9
53 Iodine

Cs 秒の単位の標準器(1967年) セシウム時計(誤差30万年に1秒 全地球測位システムGPSにも使用) 放射線計測や医療診断
セシウム 132.9
55 Cesium

Ba 消化器のX線診断用の造影剤 石油を脱色機械の潤滑剤 花火の緑色の成分 液晶ディスプレイの蛍光体(青)
バリウム 137.3
56 Barium

Pb 鉛蓄電池や自動車バッテリー ビニールケーブルジャンクションボックス 活字用合金、はんだ(Pb-Sn合金) 放射線のしゃへい材(鉛ガラス)
鉛 207.2
82 Lead

Bi 送電ロスのない銅酸化物高温超伝導ケーブルの最になる元素 実用熱電変換素子(Bi_2Te_3 など) 亀ふの名ゼ合金(スプリングラーヘッドなど)
ビスマス 209.0
83 Bismuth

Po 1898年キュリー夫妻が発見 天然の放射線源にもなる元素 アルファ線源や中性子源 原子力電池
ポロニウム (210)
84 Polonium

Rn 最も重い気体 放射性Raから微量発生 ラドン泉・ラジウム泉 ^{222}Rnの半減期は3.8日
ラドン (222)
86 Radon

Cn 半減期 29秒 地動説を唱えたポーランドの天文学者コペルニクスにちなむ
コペルニシウム (285)
112 Copernicium

Fl ロシアの核物理学者フレロフ(G. N. Flerov、フリョロフとも表記されれる)にちなむ
フレロビウム (289)
114 Flerovium

Mc ロシアの合同原子核研究所のある モスクワ州にちなむ
モスコビウム (289)
115 Moscovium

Lv アメリカのリバモアにある ローレンス・リバモア国立研究所にちなむ
リ