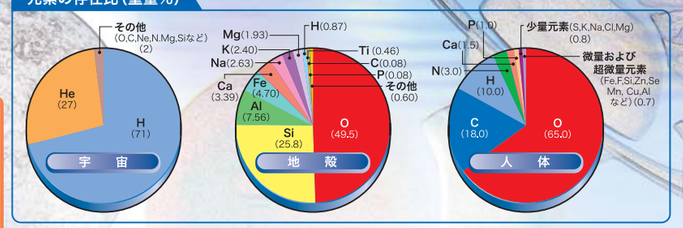
元素周期表

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

元素の存在比（重量%）



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．

族 1

周期 1

H
ロケット燃料，Ni水素電池，燃料電池
DNA二重らせんの水素結合
水，硫酸，クエン酸，アミノ酸
MRI 診断に用いる元素
水素 1.008
1 Hydrogen

2

湯川秀樹
（1949年ノーベル物理学賞受賞）
未知の素粒子，中間子の存在を予言

江崎玲於奈
（1973年ノーベル物理学賞受賞）
半導体エサキ・ダイオードを発明

利根川進
（1987年ノーベル生理学医学賞受賞）
免疫グロブリンの構造を解明

野依良治
（2001年ノーベル化学賞受賞）
不斉合成のための触媒分子を開発

田中耕一
（2002年ノーベル化学賞受賞）
生体高分子の構造解析の手法を開発

朝永振一郎（1965年ノーベル物理学賞受賞）
素粒子をあつかうくりこみ理論を展開

福井謙一（1981年ノーベル化学賞受賞）
フロンティア軌道理論を開拓

白川英樹（2000年ノーベル化学賞受賞）
導電性ポリマーの発見と開発

小柴昌俊（2002年ノーベル物理学賞受賞）
宇宙からのニュートリノの検出に成功

18

He
空気より軽いガスで飛行船に利用
ビッグバンや太陽での核融合で生成
液体Heは超伝導磁石の冷却剤
吸入すると高い声がでる
ヘリウム 4.003
2 Helium

13

B
耐熱性ガラスやガラス繊維
ホウ酸たんさこはゴキブリがころり
脳しゅようの中性子捕捉治療
窒化ホウ素はダイヤモンドのように硬い
ホウ素 10.81
5 Boron

14

C
生命体をつくる基本元素
プラスチック，ゴム，合成繊維
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）
炭素 12.01
6 Carbon

15

N
空気の体積の約78%を占める
肥料の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

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

F
フッ素樹脂は熱に強く，水や油をはじく
虫歯予防はあがき
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
空気中の希ガスではArについでうまい
ネオン 20.18
10 Neon

2

Li
リチウム電池
低温用の潤滑グリースに配合
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（5月の誕生石）
強力バネ機械の部品（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

Na
食塩NaCl は海水中のおもな成分
トンネル内のナトリウムランプ
銀色金属，水と激しく反応
ペーキング（パターン況酸水素ナトリウム）
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材料
優れた有機合成反応剤
マグネシウム 24.31
12 Magnesium

4

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
欠乏すると骨粗しょう症
大理石，石こう，セメントのおもな成分
しょう乳洞，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
酸化チタンは光触媒，環境触媒
軽量で硬く腐りにくい金属
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
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）
電熱器用のニクロム線
ルビーの赤色成分（Cr_2O_3）
クロム 52.00
24 Chromium

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

Fe
磁気テープや磁気ディスク
Feを含むヘモグロビンは酸素を運ぶ
建物，自動車，船などの構造材料
鋼石にくっつく金属
鉄 55.85
26 Iron

Co
ハードディスクの磁気ヘッド
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
MRI の磁気シールド（Fe-Ni合金）
電熱器用のニクロム線
ニッカド電池（Ni と 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，イカなどの血色素
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）
コビー機，蛍光灯，ブラウン管
亜鉛 65.41
30 Zinc

5

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）
現代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）
放射性同位体は骨しょうの
診断剤
プラウン管用のX線しゃへいガラス
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
カラーテレビの蛍光体
イットリウム 88.91
39 Yttrium

Zr
高強度セラミックス
酸化物は耐火物材料（スペース
シャトルの先端材料）
模造ダイヤモンド（ジルコニア）
ジルコニウム 91.22
40 Zirconium

Nb
超伝導材料（リニアモーター
カーや画像診断MRI装置）
超薄型鏡（屈折率の高いNbとTa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 95.94
42 Molybdenum

Tc
半減期 211万年
世界最初の人工設計元素（1937年）
半減期約 6 時間の同位体は
しゅよう診断剤
骨イメージング剤，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
王水にも溶けない金属
電子回路接点，抵抗膜，ペン先
食品や電解用の電極（電素の製造）
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
装飾品の表面メッキ
ロジウム 102.9
45 Rhodium

Pd
アセトアルデヒドの合成触媒
900倍の体積の水素を吸蔵
水素ガスの精製，水素化触媒
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，銀の裏打ち
歯の治療用合金
硝酸銀は細菌感染の防止剤
銀 107.9
47 Silver

Cd
ニッカド電池（NiとCd）
黄色油絵具（カドミウムイエロー）
ブラウン管用蛍光剤（CdS）
イタイイタイ病はCd中毒
カドミウム 112.4
48 Cadmium

In
液晶ディスプレー（透明導電膜）
半導体材料（赤外線検出器など）
熱線反射性の高義ガラス
放射性同位体は医療診断用
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）
亀裂防止ガラス
スズ 118.7
50 Tin

Sb
酸化アンチモンは難燃助剤（プラ
スチック，カーテン，マットレス）
Pbと混ぜて活字に使う
半導体，DVDディスクの材料
アンチモン 121.8
51 Antimony

Te
DVD-RAM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
千葉県が世界一の産出地
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
高速撮影用ストロボや有害紫
外線のでないランプ
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

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
石油を掘る機械の潤滑剤
花火の線色の成分
プラウン管の電子銃の電子放出材料
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元素はよく似た化学的
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（Zrの500倍
原子炉の停止用制御棒に用いる
耐火セラミックス（窒化ハフニウム）
HfO₂は優れたトランジスタ一材料
ハフニウム 178.5
72 Hafnium

Ta
人工骨，接合ボルト（人体と無反応）
屈食に強い電解コンデンサー
の電極
X線診断用の造影剤
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
ドリルなどの高速度鋼（W-Fe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（Ru-Pt-Irとの合金）
四酸化オスミウムOsO_4は脂肪
用，酸化触媒，生物組織固定剤
いんたの年代測定（Re-Os法）
オスミウム 190.2
76 Osmium

Ir
メートル原器
昔のメートル原器はPt-Ir合金
最も変質しにくい金属
恐竜絶滅の原因とされる巨大隕石の
地球衝突時に異常濃縮された元素
イリジウム 192.2
77 Iridium

Pt
キログラム原器（Pt-Ir合金）
アクセサリー や硬貨の材料
燃料電池の水素発酵用電極材
抗がん剤（シスプラチン）
白金 195.1
78 Platinum

Au
金貨や装飾品
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：温度計や体温計
蛍光灯にはHg蒸気を封入
無機塗などの水銀ボタン電池
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
低温用温度計（HgCl-Tlを混ぜる）
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
法字用金属，はんだ（Pb-Sn合金）
放射線のしゃへい剤（鉛ガラス
はテレビのブラウン管に使用）
鉛 207.2
82 Lead

Bi
低融点合金（ヒューズや火災
用自動スプリンクラーの口金）
実用高温超伝導線のおもな元素
次硝酸ビスマスは胃かいよう薬
ビスマス 209.0
83 Bismuth

Po
半減期 138日
1898年キュリー夫妻が発見
夫人の祖国ポーランドにちなんで命名
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
サイクロトロン元素1号機（1937年）
ギリシャ語の「不安定astatos」が語源
1940年にカリフォルニア大学
のサイクロトロンを用いて発見
半減期は8.1時間
アスタチン (210)
85 Astatine

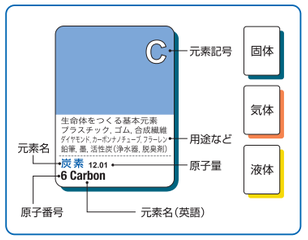
Rn
最も重い気体
放射性Raから微量発生
ラドン泉・ラジウム泉
半減期は3.8日
ラドン (222)
86 Radon

7

Fr
発見者ペレーの生国フランス
にちなんでをづけられた
最も重いアルカリ金属元素
半減期は22分
フランシウム (223)
87 Francium

Ra
半減期 1600年
1898年キュリー夫妻が発見
放射線（radius）にちなむ
蛍光性塗料（Ra のアルファ線に
よって ZnS が発光）に使われていた
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．



La
高屈折率・低分散光学ガラス原料
LaNi₅ は300倍の水素を吸蔵
セラミックコンデンサー
岩石の年代測定（La-Ce法）
ランタン 138.9
57 Lanthanum

Ce
紫外線吸収ガラス・プラスチック
カラーテレビの青色蛍光体
自動車の排ガスをきれいにい
する装置
セリウム 140.1
58 Cerium

Pr
溶接作業用のゴーグル
陶磁器の黄緑色釉薬（パステ
ルカラー）
ガラスの着色（黄緑色）
プラセオジム 140.9
59 Praseodymium

Nd
最強ネオジム磁石Nd-Fe-B（ハード
ディスクやハイブリッド車のモーター，
MRI の磁石，携帯電話などのスピーカー）
Nd添加YAGレーザー（レーザーメス）
ネオジム 144.2
60 Neodymium

Pm
人工放射性元素（原子炉でつ
くられる）：半減期17.7年
原子力電池（深宇宙での電源）
ギリシャ神話のプロメテウスに由来
プロメチウム (145)
61 Promethium

Sm
強力サマリウムコバルト磁石
Smレーザー（鋼鉄切断，月面反射
太古の年代測定法（半減期1060
億年の放射性同位体利用）
サマリウム 150.4
62 Samarium

Eu
カラーテレビの赤色蛍光体
免疫反応用の蛍光標識剤
蛍光色の蛍光灯
ヨーロッパにちなんで名づけられた
ユウロピウム 152.0
63 Europium

Gd
光磁気ディスク（MO）
磁気バブル記憶装置
医療診断用MRIの画像強調剤
磁気冷凍機
ガドリニウム 157.3
64 Gadolinium

Tb
インクジェットプリンターの
印字ヘッド（磁気で伸び縮み）
カラーテレビの緑色蛍光体
光磁気（MO）記録（Tb-Fe-Co合金）
テルビウム 158.9
65 Terbium

Dy
蓄光性の蛍光塗料
磁気で伸び縮みする合金
光磁気ディスク（光メモリ）
メタルハライドランプ
ジスプロシウム 162.5
66 Dysprosium

Ho
レーザーで白内障の治療
ガラスの着色（淡黄色）
ストックホルムのラテン語
名 *Holmia* に由来
ホルミウム 164.9
67 Holmium

Er
長距離光ファイバー（光増幅効果）
医療用レーザー
ガラスの着色（ピンク）
溶接用のメガネ（赤外線吸収）
エルビウム 167.3
68 Erbium

Tm
個人用放射線量計
青色蛍光（銀化亜鉛にドープ）
携帯用X線源（中性子を照
射したTm）
ツリウム 168.9
69 Thulium

Yb
イッテルビー（スウェーデン）
は四つの元素（Y,Tb,Er,Yb）が
発見された町
ガラスの着色（黄緑色）
イッテルビウム 173.0
70 Ytterbium

Lu
176Lu（半減期360～380億年）が
年代測定に用いられる（Lu-Hf 法）
ペータ線で放射線治療の可能性
天然に産出する金属では最も高価
ルテチウム 175.0
71 Lutetium

Ac
半減期 21.8年
アクチニウム (227)
89 Actinium

Th
半減期 140億年
トリウム 232.0
90 Thorium

Pa
半減期 3.25万年
プロトアクチニウム 231.0
91 Protactinium

U
半減期 45億年
濃縮ウラン235Uは核分裂連
鎖反応を起こす（原子力発電）
地球年代測定（U-Pb法）
ウラン 238.0
92 Uranium

Np
半減期 214万年
ネプツニウム (237)
93 Neptunium

Pu
半減期 2.41万年
高速増殖炉もんじゅの燃料
半減期88年の同位体は原子
力電池（宇宙船）に用いる
プルトニウム (239)
94 Plutonium

Am
半減期 7370年
アメリシウム (243)
95 Americium

Cm
半減期 1560万年
キュリウム (247)
96 Curium

Bk
半減期 1400年
バークリウム (247)
97 Berkelium

Cf
半減期 2.64年
カリホルニウム (252)
98 Californium

Es
半減期 1.29年
アインスタイニウム (252)
99 Einsteinium

Fm
半減期 100.5日
フェルミウム (257)
100 Fermium

Md
半減期 52日
メンデレビウム (258)
101 Mendelevium

No
半減期 58分
ノーベリウム (259)
102 Nobelium

Lr
半減期 216分
ローレンシウム (262)
103 Lawrencium

※ここに示した原子量は，各元素の詳しい原子量の値を有効数字4桁に四捨五入してつくられたもので，IUPAC原子量委員会で承認されたものである．安定同位体がなく，同位体の天然存在比が一定しない元素はその元素の代表的な同位体の質量数を（　）の中に示している．（日本化学会原子量小委員会の「4桁の原子量表」による．）
※元素名のうち，AlはAluminium，CsはCaesiumと表記することもある．
※半減期は代表的な同位体のものを示してある．なお，107番Bh以降については，最長半減期をもつ同位体の質量数とその半減期を示してある．
半減期とは，放射性核種の原子数あるいは放射能がもとの2分の1になるのに要する時間である．

一家に1枚周期表

科学技術週間
http://stw.mext.go.jp/
製作・著作：文部科学省
企画・制作：株式会社化学同人
2005年 3月25日 第1版発行
2006年 3月25日 第3版発行
●監修：日本化学会，日本物理学会，日本薬学会，日本微量元素学会，高分子学会，応用物理学会
●企画協力：玉尾皓平（京都大学化学研究所・理化学研究所），桜井 弘（京都薬科大学），寺嶋孝仁（京都大学低温物質科学研究センター），竹内敬人（神奈川大学），株式会社化学同人
●制作協力：高野幹夫，横尾俊信，金光義彦，小野輝男，島川祐一，佐治英郎，高橋雅英，松田一成，葛西伸哉，齊藤高志，山本真平，上野山美佳，柘植 彩，柴田誠一（以上，京都大学），高尾正敏（松下電器産業株式会社），壬生 攻（名古屋工業大学），藤嶋 昭（神奈川科学技術アカデミー），小間 篤（高エネルギー加速器研究機構），冨樫喜博（日本原子力研究所），下井 守（東京大学），溝上健二（理化学研究所），木原壯林（京都工芸繊維大学），古川路明（元名古屋大学），西村幸男（社団法人日本塗料工業会）
●イラストレーター：山崎 猛
●写真・資料提供：核燃料サイクル開発機構 敦賀本部業務統括部，関西電力株式会社 若狭支社高浜発電所，京都大学基礎物理学研究所，産業技術総合研究所 計量標準総合センター，三洋ソーラーエナジーシステム株式会社，芝浦工業大学，島津製作所 田中耕一記念質量分析研究所，ソニー株式会社，筑波大学，東緯マテリアル・テクノロジー株式会社，東京大学，東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所，日本化学会，株式会社日本触媒，日本電工株式会社，丸善石油化学株式会社，読売新聞社，理化学研究所，Wacker-Chemie GmbH

●参考書：1）桜井 弘編，「元素111の新知識」，講談社ブルーバックス（1997）．2）John Emsley，“Nature’s Building Blocks：An A-Z Guide to the Elements，” Oxford University Press（2001）：山崎 昶訳，「元素の百科事典」，丸善（2003）．3）Albert Stwertka，“A Guide to the Elements（second edition），” Oxford University Press（2002）．4）馬淵久夫編，「元素の事典」，朝倉書店（1994）．5）齋藤一夫著，「元素の話」，培風館（1982）．6）Mary E. Weeks，Henry M. Leicester著，大沼正則監訳，「元素発見の歴史1，2，3」，朝倉書店（1988～1990）．7）竹内敬人著，「化学の基本7法則」，岩波ジュニア新書（1998）．8）村上雅人編著，「元素を知る事典」，海鳴社（2004）．9）国立天文台編，「理科年表（平成17年版）」，p.133，丸善株式会社（2005）．