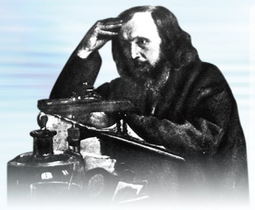
元素周期表

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

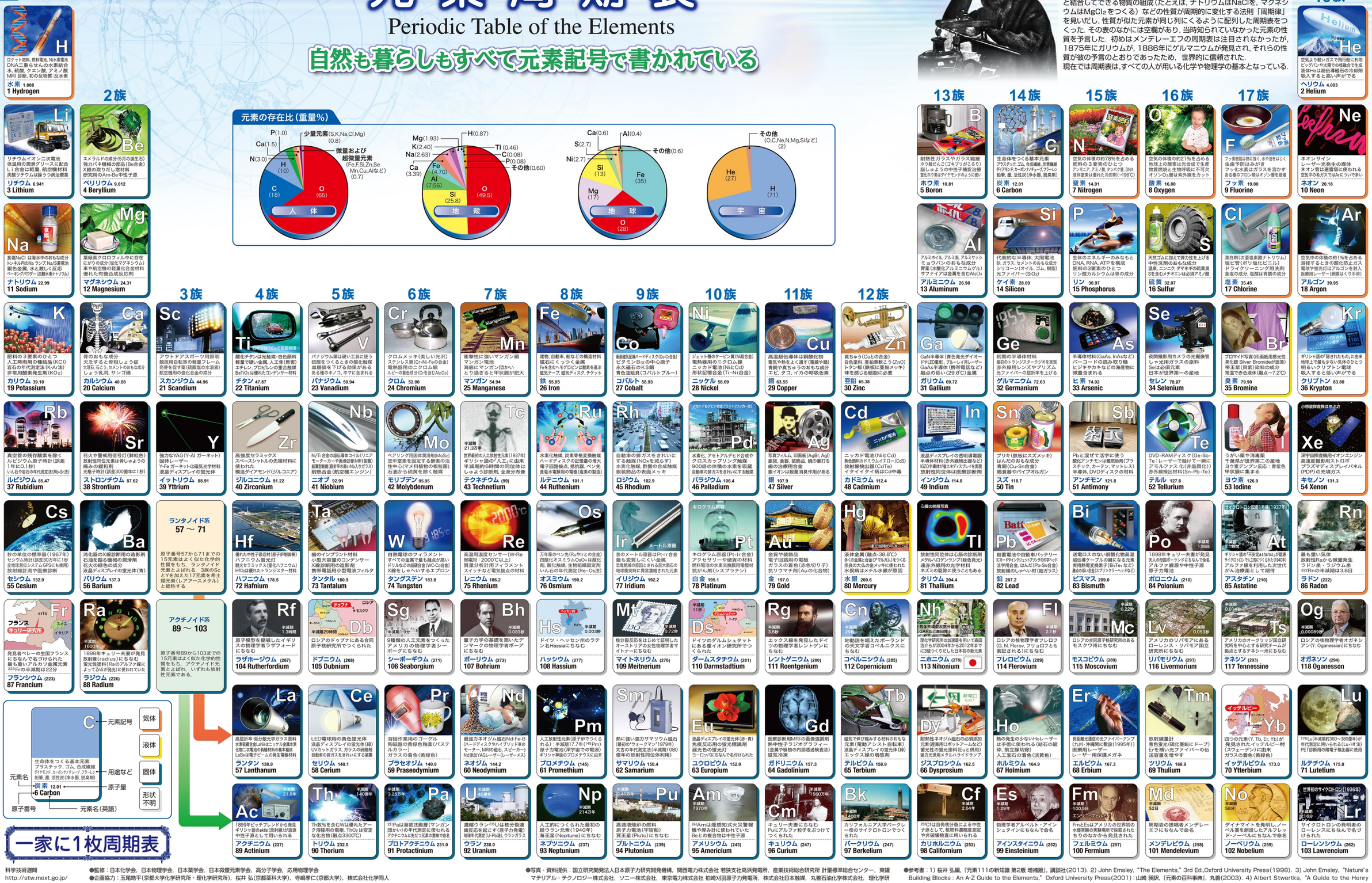


メンデレーエフ（Dmitrij Ivanovich Mendeleev，1834～1907）
1869年，ロシアのペテルスブルグ大学の化学者メンデレーエフは，当時知られていた63種類の元素を（1）原子量の順に並べ，（2）酸素や塩素と結合してできる物質の組成（たとえば，ナトリウムはNaClを，マグネシウムはMgCl₂をつくる）などの性質が周期的に変化する法則「周期律」を見いだし，性質が似た元素が同じ列にくるように配列した周期表をつくった．その表のなかには空欄があり，当時知られていなかった元素の性質を予言した．初めはメンデレーエフの周期表は注目されなかったが，1875年にガリウムが，1886年にゲ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．

元素の存在比（重量%）

族 1族 2族 3族 4族 5族 6族 7族 8族 9族 10族 11族 12族 13族 14族 15族 16族 17族 18族

周期 1周期 2周期 3周期 4周期 5周期 6周期 7周期


H
ロケット燃料，燃料電池，Ni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
He
空気より軽いガスで飛行船に利用
ビッグバン大爆で合核融合で生成
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
Li
リチウムイオン二次電池
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
B
耐熱性ガラスやガラス繊維
ホウ酸だんご（ゴキブリがころり）
脳しゃっきりの中性子捕獲治療
亜鉛ホウ素はダイヤモンドのように硬い
ホウ素 10.81
5 Boron
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)
炭素 12.01
6 Carbon
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
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
F
フッ素固体は熱に強く，水や油をはじく
虫歯予防はみがき
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
ネオン管は蛍雪時に使われる
空気中の希ガスではArについでやすい
ネオン 20.18
10 Neon
Na
食塩NaCl は海水中のおもな成分
ナトリウム/NaNa ランプ/Na蒸着鏡
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中に存在
にがりの成分(塩化マグネシウム)
軽い合金材料，航空機，自動車
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
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)
サファイアは金属を含むAl_2O_3
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
肥料の3要素のひとつ
リン酸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
中性洗剤の成分ラウリル硫酸ナトリウム
温泉，ニンニク，ワマキキの硫黄臭
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
溶接するときの保護ガスにも
電球や蛍光灯はアルゴンを封入
医療用レーザー(網膜はくり手術)
アルゴン 39.95
18 Argon
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・白色顔料
軽量で硬い金属，人工歯(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
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
ルビーの着色成分(Crを含むAl_2O_3)
クロム 52.00
24 Chromium
Mn
衝撃性に強いマンガン鋼
乾電池にマンガン団かい
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
磁気テープ，磁気ディスク，チケット
鉄 55.85
26 Iron
Co
最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
ジェット機のタービン翼(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)とLD電球，ブルーレイ(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海産物に
微量含まれる
ヒ素 74.92
33 Arsenic
Se
夜間撮影用カメラの光電倍管
じゃ光用ガラスの原料
Seは必須元素
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が語源)
帝王紫(貝紫)染料の成分
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
明るいハロゲンランプ，電球
吸入すると低い声がでる
クリプトン 83.80
36 Krypton
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)
いんが年石の年代測定法(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
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
ジルコニウム 91.22
40 Zirconium
Nb
Ni/Ti 合金の超伝導体コイル(リニア
モーターカーや医療診断MRI装置)
超電導線(超非常の高い効力ガラス)
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(MoS₂)
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)
石油から脱硫を除く触媒
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
しゃょう診断剤，全身分布像
テクネチウム (99)
43 Technetium
Ru
白金族元素
ルテニウム 101.1
44 Ruthenium
Rh
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，感抗器，ペン先
食器水電解用の電極(塩素の製造)
ロジウム 102.9
45 Rhodium
Pd
水素化，アセトアルデヒドを合成や
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, AgI)
銀貨，食器，装飾品，鏡の裏打ち
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($CdTe$)
ダイイタイ病はCd中毒
カドミウム 112.4
48 Cadmium
In
液晶ディスプレイの透明導電膜
半導体材料(赤外線検出器など)
IZO半導体薄エネ
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)
鳴き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
酸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
干藻類が世界第二の産地
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
プラスマディスプレイパネル
(PDP)の充填ガス
キセノン 131.3
54 Xenon
Cs
砂の単位の標準器(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
石油や脂肪の精製の触媒
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(原子炉制御棒)
ハフニウム蛍光灯
耐火セラミックス(窒化ハフニウム)
HfO_2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(RuやIrとの合金)
白金ヒュミスウム(OsO_4は劇毒)
ペン先，ペン軸，
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
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
キロ原器
キログラム原器(Pt-Ir合金)
クロセサリー中欲貴の材料
燃料電池の未来突換開発競争
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
建物施設のメンテ
液体金属(融点−38.8℃)
水の金属合金(アマルガム)をつくる
奈良の大仏のメッキに使われた
水俣病はメチル水銀が原因
水銀 200.6
80 Mercury
Tl
心臓の断層写真
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多
タリウム 204.4
81 Thallium
Pb
Batt
鉛蓄電池や自動車バッテリー
ECo-Pbやインジェットプンターヘッド
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
サイクロトロン加速1億倍(1937年)
ビスマスは
金属 2.119g/cm³
半減期 1.9万年
ビスマス
鉛の
ビスマス
ビスマス
ビスマス