「原子量表(2010)」について

日本化学会 原子量委員会

元素の原子量は1961年，「質量数12の炭素(^{12}C)の質量を12(端数無し)としたときの相対質量とする」と決められた。以来，質量分析法等の物理的手法による各元素の核種の質量と同位体組成の測定データは質，量ともに格段に向上した。国際純正・応用化学連合(IUPAC)の，原子量および同位体存在度委員会(CIAAW)では，新しく測定されたデータの収集と検討をもとに原子量表の改定を行い，2年ごと(奇数年)に新しい原子量表を発表している。これを受けて，日本化学会原子量委員会では，IUPAC の原子量表をもとに毎年4月にその年の原子量表を発表している。以下に示す2010年版の原子量表の数値は IUPAC から2007年に発表された原子量の改定*1 に基づいている。さらに詳しいことは IUPAC の原子量および同位体存在度委員会の報告書*2 および総説*3 を参照していただきたい。

原子量表に記載されている各元素の原子量の値は，表の前文に書かれているように，地球上に起源を持ち，天然に存在する物質中の元素に対する値である。原子量は単核種元素(一つの安定核種からなる元素)以外の元素では光の速度のような自然界の定数ではなく，その元素を含む物質の起源や処理の仕方などによって変わりうるものである。これは原子量がそれぞれの元素を構成している安定核種の相対存在度(同位体比)に依存するからである。測定技術の進歩によって，各元素の同位体存在度はかならずしも一定ではなく，地球上で起こる様々な過程のために変動し，それが原子量に反映することがわかってきた。その結果，元素間で原子量の精度に差が生じることになった。原子量表で各原子量の値に続く(　)の中に示した数字は，その原子量の最後の桁の値に対する不確かさである。例えば水素の場合の1.00794(7)は1.00794±0.00007を意味する。

単核種元素の原子量は最も正確で，精度も高い。それは，単核種元素は複数の安定同位体をもたないために同位体比を考慮する必要がないからである。このような元素の原子量は，物理的手法で求めたそれぞれの核種の質量*4 をもとに一定の基準で不確かさを考慮して決められる。

元素の中には地球上で採取された試料の大部分ではある一定の同位体組成を示すが，ある特定の試料ではそれらの値と異なった同位体組成を示すものがある。このような元素には注に“g”と記し，試料によってはこれらの元素の原子量として原子量表の値をそのまま使うことができないことを示す。これに対して，例えば酸素のように，空気，海水，陸水，岩石など種々の形態で地球上に存在し，これらの物質間で同位体組成が変動しているため，どれか1つの値に収束できない元素がある。注の“r”は，このように同位体組成の測定技術がどんなに進歩しても精度のよい原子量を与えることができない元素につけられている。一方，元素によっては人為的に同位体分別を受けたものが試薬として一般に利用されている可能性がある。代表的な元素として，水素，リチウム，ホウ素，ウランなどがある。注の“m”はこのような元素に付けられており，特に原子量が問題となる様な場合には試薬のラベルを参照するなどして注意する必要がある。

＊1. IUPAC Inorganic Chemistry Division, CIAAW：Standard Atomic Weights Revised. *Chem. Int.,* **29**, 18 (2007).
＊2. IUPAC Inorganic Chemistry Division, CIAAW：Atomic Weights of the Elements 2007, *Pure Appl. Chem.,* **81**, 2131 (2009).
＊3. J. R. De Laeter *et al.*：Atomic Weights of the Elements：Review 2000. *Pure Appl. Chem.,* **75**, 683 (2003).
＊4. G. Audi *et al.*：The Ame 2003 Atomic Mass Evaluation (II). Tables, graphs and references. *Nucl. Phys. A,* **729**, 337 (2003).

安定同位体のない元素

この表は，原子量表(2010)で＊を付した安定同位体のない元素についてまとめたものである。

原子番号	元素名	元素記号	同位体の質量数†	原子番号	元素名	元素記号	同位体の質量数†
43	テクネチウム	**Tc**	97, 98, 99	100	フェルミウム	**Fm**	253, 257
61	プロメチウム	**Pm**	145, 146, 147	101	メンデレビウム	**Md**	258, 260
83	ビスマス	**Bi**	209	102	ノーベリウム	**No**	255, 259
84	ポロニウム	**Po**	208, 209, 210	103	ローレンシウム	**Lr**	251, 261, 262
85	アスタチン	**At**	210, 211	104	ラザホージウム	**Rf**	265, 267
86	ラドン	**Rn**	210, 211, 222	105	ドブニウム	**Db**	267, 268
87	フランシウム	**Fr**	212, 222, 223	106	シーボーギウム	**Sg**	265, 271
88	ラジウム	**Ra**	226, 228	107	ボーリウム	**Bh**	267, 272
89	アクチニウム	**Ac**	225, 227	108	ハッシウム	**Hs**	269, 277
90	トリウム	**Th**	230, 232	109	マイトネリウム	**Mt**	268, 276
91	プロトアクチニウム	**Pa**	231, 233	110	ダームスタチウム	**Ds**	280, 281
92	ウラン	**U**	233, 234, 235, 236, 238	111	レントゲニウム	**Rg**	279, 280
93	ネプツニウム	**Np**	236, 237	112	コペルニシウム	**Cn**	283, 285
94	プルトニウム	**Pu**	238, 239, 240, 241, 242, 244	113	ウンウントリウム	**Uut**	283, 284
95	アメリシウム	**Am**	241, 243	114	ウンウンクアジウム	**Uuq**	288, 289
96	キュリウム	**Cm**	243, 244, 245, 246, 247, 248	115	ウンウンペンチウム	**Uup**	287, 288
97	バークリウム	**Bk**	247, 249	116	ウンウンヘキシウム	**Uuh**	291, 292, 293
98	カリホルニウム	**Cf**	249, 250, 251, 252	118	ウンウンオクチウム	**Uuo**	294
99	アインスタイニウム	**Es**	252, 254				

†現在確認されている質量数の例で，ビスマスを除く元素については下記文献1の Table 3に基づく。ビスマスについては下記文献2に基づき，放射性元素と判断した。

1. IUPAC Inorganic Chemistry Division, CIAAW：Atomic Weights of the Elements 2007. *Pure Appl. Chem.,* **81**, 2131 (2009).
2. P. de Marcillac *et al.*：Experimental Detection of α-particles from the Radioactive Decay of Natural Bismuth. *Nature,* **422**, 876 (2003).

© 2010日本化学会　原子量委員会

原　子　量　表　(2010)

（元素の原子量は，質量数12の炭素(^{12}C)を12とし，これに対する相対値とする。但し，^{12}C は核および電子が基底状態にある中性原子である。）

多くの元素の原子量は一定ではなく，物質の起源や処理の仕方に依存する。原子量とその不確かさ#は地球上に起源をもち，天然に存在する物質中の元素に適用される。この表の脚注には，個々の元素に起こりうるもので，原子量に付随する不確かさを越える可能性のある変動の様式が示されている。原子番号112から118までの元素名は暫定的なものである。

元素名	元素記号	原子番号	原子量	脚注
アインスタイニウム*	Es	99		
亜鉛	Zn	30	65.38(2)	r
アクチニウム*	Ac	89		
アスタチン*	At	85		
アメリシウム*	Am	95		
アルゴン	Ar	18	39.948(1)	g r
アルミニウム	Al	13	26.9815386(8)	
アンチモン	Sb	51	121.760(1)	g
硫黄	S	16	32.065(5)	g r
イッテルビウム	Yb	70	173.054(5)	g
イットリウム	Y	39	88.90585(2)	
イリジウム	Ir	77	192.217(3)	
インジウム	In	49	114.818(3)	
ウラン*	U	92	238.02891(3)	gm
ウンウンオクチウム*	Uuo	118		
ウンウンクアジウム*	Uuq	114		
ウンウントリウム*	Uut	113		
ウンウンヘキシウム*	Uuh	116		
ウンウンペンチウム*	Uup	115		
エルビウム	Er	68	167.259(3)	g
塩素	Cl	17	35.453(2)	gmr
オスミウム	Os	76	190.23(3)	g
カドミウム	Cd	48	112.411(8)	g
ガドリニウム	Gd	64	157.25(3)	g
カリウム	K	19	39.0983(1)	
ガリウム	Ga	31	69.723(1)	
カリホルニウム*	Cf	98		
カルシウム	Ca	20	40.078(4)	g
キセノン	Xe	54	131.293(6)	gm
キュリウム*	Cm	96		
金	Au	79	196.966569(4)	
銀	Ag	47	107.8682(2)	g
クリプトン	Kr	36	83.798(2)	gm
クロム	Cr	24	51.9961(6)	
ケイ素	Si	14	28.0855(3)	r
ゲルマニウム	Ge	32	72.64(1)	
コバルト	Co	27	58.933195(5)	
コペルニシウム*	Cn	112		
サマリウム	Sm	62	150.36(2)	g
酸素	O	8	15.9994(3)	g r
ジスプロシウム	Dy	66	162.500(1)	g
シーボーギウム*	Sg	106		
臭素	Br	35	79.904(1)	
ジルコニウム	Zr	40	91.224(2)	g
水銀	Hg	80	200.59(2)	
水素	H	1	1.00794(7)	gmr
スカンジウム	Sc	21	44.955912(6)	
スズ	Sn	50	118.710(7)	g
ストロンチウム	Sr	38	87.62(1)	g r
セシウム	Cs	55	132.9054519(2)	
セリウム	Ce	58	140.116(1)	g
セレン	Se	34	78.96(3)	r
ダームスタチウム*	Ds	110		
タリウム	Tl	81	204.3833(2)	
タングステン	W	74	183.84(1)	
炭素	C	6	12.0107(8)	g r
タンタル	Ta	73	180.94788(2)	
チタン	Ti	22	47.867(1)	
窒素	N	7	14.0067(2)	g r
ツリウム	Tm	69	168.93421(2)	
テクネチウム*	Tc	43		
鉄	Fe	26	55.845(2)	
テルビウム	Tb	65	158.92535(2)	
テルル	Te	52	127.60(3)	g
銅	Cu	29	63.546(3)	r
ドブニウム*	Db	105		
トリウム*	Th	90	232.03806(2)	g
ナトリウム	Na	11	22.98976928(2)	
鉛	Pb	82	207.2(1)	g r
ニオブ	Nb	41	92.90638(2)	
ニッケル	Ni	28	58.6934(4)	r
ネオジム	Nd	60	144.242(3)	g
ネオン	Ne	10	20.1797(6)	gm
ネプツニウム*	Np	93		
ノーベリウム*	No	102		
バークリウム*	Bk	97		
白金	Pt	78	195.084(9)	
ハッシウム*	Hs	108		
バナジウム	V	23	50.9415(1)	
ハフニウム	Hf	72	178.49(2)	
パラジウム	Pd	46	106.42(1)	g
バリウム	Ba	56	137.327(7)	
ビスマス*	Bi	83	208.98040(1)	
ヒ素	As	33	74.92160(2)	
フェルミウム*	Fm	100		
フッ素	F	9	18.9984032(5)	
プラセオジム	Pr	59	140.90765(2)	
フランシウム*	Fr	87		
プルトニウム*	Pu	94		
プロトアクチニウム*	Pa	91	231.03588(2)	
プロメチウム*	Pm	61		
ヘリウム	He	2	4.002602(2)	g r
ベリリウム	Be	4	9.012182(3)	
ホウ素	B	5	10.811(7)	gmr
ボーリウム*	Bh	107		
ホルミウム	Ho	67	164.93032(2)	
ポロニウム*	Po	84		
マイトネリウム*	Mt	109		
マグネシウム	Mg	12	24.3050(6)	
マンガン	Mn	25	54.938045(5)	
メンデレビウム*	Md	101		
モリブデン	Mo	42	95.96(2)	g r
ユウロピウム	Eu	63	151.964(1)	g
ヨウ素	I	53	126.90447(3)	
ラザホージウム*	Rf	104		
ラジウム*	Ra	88		
ラドン*	Rn	86		
ランタン	La	57	138.90547(7)	g
リチウム	Li	3	[6.941(2)]†	gmr
リン	P	15	30.973762(2)	
ルテチウム	Lu	71	174.9668(1)	g
ルテニウム	Ru	44	101.07(2)	g
ルビジウム	Rb	37	85.4678(3)	g
レニウム	Re	75	186.207(1)	
レントゲニウム*	Rg	111		
ロジウム	Rh	45	102.90550(2)	
ローレンシウム*	Lr	103		

#：不確かさは(　)内の数字であらわされ，有効数字の最後の桁に対応する。例えば，亜鉛の場合の65.38(2)は65.38±0.02を意味する。

*：安定同位体のない元素(前ページの下段の表参照)。これらの元素については原子量が示されていないが，プロトアクチニウム，トリウム，ウランは例外で，これらの元素は地球上で固有の同位体組成を示すので原子量が与えられている。

†：市販品中のリチウム化合物中のリチウムの原子量は6.939から6.996の幅をもつ（「元素の同位体組成表2010」の注ｂを参照）。より正確な原子量が必要な場合は，個々の物質について測定する必要がある。

g：当該元素の同位体組成が正常な物質が示す変動幅を越えるような地質学的試料が知られている。そのような試料中では当該元素の原子量とこの表の値との差が，表記の不確かさを越えることがある。

m：不詳な，あるいは不適切な同位体分別を受けたために同位体組成が変動した物質が市販品中に見いだされることがある。そのため，当該元素の原子量が表記の値とかなり異なることがある。

r：通常の地球上の物質の同位体組成に変動があるために表記の原子量より精度の良い値を与えることができない。表中の原子量は通常の物質すべてに適用されるものとする。

© 2010日本化学会　原子量委員会

Standard Atomic Weights 2010

(Scaled to $A_r(^{12}C) = 12$, where ^{12}C is a neutral atom in its nuclear and electronic ground state)

The atomic weights of many elements are not invariant but depend on the origin and treatment of the material. The standard values of $A_r(E)$ and the uncertainties (in parentheses, following the last significant figure to which they are attributed) apply to elements of natural terrestrial origin. The footnotes to this table elaborate the types of variation which may occur for individual elements and which may be larger than the listed uncertainties of values of $A_r(E)$. Names of elements with atomic number 112 to 118 are provisional.

Name	Symbol	Atomic Number	Atomic Weight	Footnotes
hydrogen	**H**	1	1.00794(7)	gmr
helium	**He**	2	4.002602(2)	g r
lithium	**Li**	3	[6.941(2)]†	gmr
beryllium	**Be**	4	9.012182(3)	
boron	**B**	5	10.811(7)	gmr
carbon	**C**	6	12.0107(8)	g r
nitrogen	**N**	7	14.0067(2)	g r
oxygen	**O**	8	15.9994(3)	g r
fluorine	**F**	9	18.9984032(5)	
neon	**Ne**	10	20.1797(6)	gm
sodium	**Na**	11	22.98976928(2)	
magnesium	**Mg**	12	24.3050(6)	
aluminium (aluminum)	**Al**	13	26.9815386(8)	
silicon	**Si**	14	28.0855(3)	r
phosphorus	**P**	15	30.973762(2)	
sulfur	**S**	16	32.065(5)	g r
chlorine	**Cl**	17	35.453(2)	gmr
argon	**Ar**	18	39.948(1)	g r
potassium	**K**	19	39.0983(1)	
calcium	**Ca**	20	40.078(4)	g
scandium	**Sc**	21	44.955912(6)	
titanium	**Ti**	22	47.867(1)	
vanadium	**V**	23	50.9415(1)	
chromium	**Cr**	24	51.9961(6)	
manganese	**Mn**	25	54.938045(5)	
iron	**Fe**	26	55.845(2)	
cobalt	**Co**	27	58.933195(5)	
nickel	**Ni**	28	58.6934(4)	r
copper	**Cu**	29	63.546(3)	r
zinc	**Zn**	30	65.38(2)	r
gallium	**Ga**	31	69.723(1)	
germanium	**Ge**	32	72.64(1)	
arsenic	**As**	33	74.92160(2)	
selenium	**Se**	34	78.96(3)	r
bromine	**Br**	35	79.904(1)	
krypton	**Kr**	36	83.798(2)	gm
rubidium	**Rb**	37	85.4678(3)	g
strontium	**Sr**	38	87.62(1)	g r
yttrium	**Y**	39	88.90585(2)	
zirconium	**Zr**	40	91.224(2)	g
niobium	**Nb**	41	92.90638(2)	
molybdenum	**Mo**	42	95.96(2)	g r
technetium*	**Tc**	43		
ruthenium	**Ru**	44	101.07(2)	g
rhodium	**Rh**	45	102.90550(2)	
palladium	**Pd**	46	106.42(1)	g
silver	**Ag**	47	107.8682(2)	g
cadmium	**Cd**	48	112.411(8)	g
indium	**In**	49	114.818(3)	
tin	**Sn**	50	118.710(7)	g
antimony	**Sb**	51	121.760(1)	g
tellurium	**Te**	52	127.60(3)	g
iodine	**I**	53	126.90447(3)	
xenon	**Xe**	54	131.293(6)	gm
caesium (cesium)	**Cs**	55	132.9054519(2)	
barium	**Ba**	56	137.327(7)	
lanthanum	**La**	57	138.90547(7)	g
cerium	**Ce**	58	140.116(1)	g
praseodymium	**Pr**	59	140.90765(2)	
neodymium	**Nd**	60	144.242(3)	g
promethium*	**Pm**	61		
samarium	**Sm**	62	150.36(2)	g
europium	**Eu**	63	151.964(1)	g
gadolinium	**Gd**	64	157.25(3)	g
terbium	**Tb**	65	158.92535(2)	
dysprosium	**Dy**	66	162.500(1)	g
holmium	**Ho**	67	164.93032(2)	
erbium	**Er**	68	167.259(3)	g
thulium	**Tm**	69	168.93421(2)	
ytterbium	**Yb**	70	173.054(5)	g
lutetium	**Lu**	71	174.9668(1)	g
hafnium	**Hf**	72	178.49(2)	
tantalum	**Ta**	73	180.94788(2)	
tungsten	**W**	74	183.84(1)	
rhenium	**Re**	75	186.207(1)	
osmium	**Os**	76	190.23(3)	g
iridium	**Ir**	77	192.217(3)	
platinum	**Pt**	78	195.084(9)	
gold	**Au**	79	196.966569(4)	
mercury	**Hg**	80	200.59(2)	
thallium	**Tl**	81	204.3833(2)	
lead	**Pb**	82	207.2(1)	g r
bismuth*	**Bi**	83	208.98040(1)	
polonium*	**Po**	84		
astatine*	**At**	85		
radon*	**Rn**	86		
francium*	**Fr**	87		
radium*	**Ra**	88		
actinium*	**Ac**	89		
thorium*	**Th**	90	232.03806(2)	g
protactinium*	**Pa**	91	231.03588(2)	
uranium*	**U**	92	238.02891(3)	gm
neptunium*	**Np**	93		
plutonium*	**Pu**	94		
americium*	**Am**	95		
curium*	**Cm**	96		
berkelium*	**Bk**	97		
californium*	**Cf**	98		
einsteinium*	**Es**	99		
fermium*	**Fm**	100		
mendelevium*	**Md**	101		
nobelium*	**No**	102		
lawrencium*	**Lr**	103		
rutherfordium*	**Rf**	104		
dubnium*	**Db**	105		
seaborgium*	**Sg**	106		
bohrium*	**Bh**	107		
hassium*	**Hs**	108		
meitnerium*	**Mt**	109		
darmstadtium*	**Ds**	110		
roentgenium*	**Rg**	111		
copernicium*	**Cn**	112		
ununtrium*	**Uut**	113		
ununquadium*	**Uuq**	114		
ununpentium*	**Uup**	115		
ununhexium*	**Uuh**	116		
ununoctium*	**Uuo**	118		

*: Element has no stable isotopes.

†: Commercially available Li materials have atomic weights that range between 6.939 and 6.996 ; if a more accurate value is required, it must be determined for the specific material.

g: Geological specimens are known in which the element has an isotopic composition outside the limits for normal material. The difference between the atomic weight of the element in such specimens and that given in the table may exceed the stated uncertainty.

m: Modified isotopic compositions may be found in commercially available material because it has been subjected to an undisclosed or inadvertent isotopic fractionation. Substantial deviations in atomic weight of the element from that given in the table can occur.

r: Range in isotopic composition of normal terrestrial material prevents a more precise $A_r(E)$ being given; the tabulated $A_r(E)$ value should be applicable to any normal material.

© 2010日本化学会　原子量委員会

4桁の原子量表（2010）

（元素の原子量は，質量数12の炭素(^{12}C)を12とし，これに対する相対値とする。）

本表は，実用上の便宜を考えて，国際純正・応用化学連合（IUPAC）で承認された最新の原子量をもとに，日本化学会原子量委員会が作成したものである。本来，同位体存在度の不確定さは，自然に，あるいは人為的に起こりうる変動や実験誤差のために，元素ごとに異なる。従って，個々の原子量の値は，正確度が保証された有効数字の桁数が大きく異なる。本表の原子量を引用する際には，このことに注意を喚起することが望ましい。

なお，本表の原子量の信頼性は有効数字の4桁目で±1以内であるが，例外として，*を付したものは±2，†を付したものは±3である。また，安定同位体がなく，天然で特定の同位体組成を示さない元素については，その元素の放射性同位体の質量数の一例を（　）内に示した。従って，その値を原子量として扱うことは出来ない。

原子番号	元素名	元素記号	原子量
1	水素	**H**	1.008
2	ヘリウム	**He**	4.003
3	リチウム	**Li**	[6.941*]‡
4	ベリリウム	**Be**	9.012
5	ホウ素	**B**	10.81
6	炭素	**C**	12.01
7	窒素	**N**	14.01
8	酸素	**O**	16.00
9	フッ素	**F**	19.00
10	ネオン	**Ne**	20.18
11	ナトリウム	**Na**	22.99
12	マグネシウム	**Mg**	24.31
13	アルミニウム	**Al**	26.98
14	ケイ素	**Si**	28.09
15	リン	**P**	30.97
16	硫黄	**S**	32.07
17	塩素	**Cl**	35.45
18	アルゴン	**Ar**	39.95
19	カリウム	**K**	39.10
20	カルシウム	**Ca**	40.08
21	スカンジウム	**Sc**	44.96
22	チタン	**Ti**	47.87
23	バナジウム	**V**	50.94
24	クロム	**Cr**	52.00
25	マンガン	**Mn**	54.94
26	鉄	**Fe**	55.85
27	コバルト	**Co**	58.93
28	ニッケル	**Ni**	58.69
29	銅	**Cu**	63.55
30	亜鉛	**Zn**	65.38*
31	ガリウム	**Ga**	69.72
32	ゲルマニウム	**Ge**	72.64
33	ヒ素	**As**	74.92
34	セレン	**Se**	78.96†
35	臭素	**Br**	79.90
36	クリプトン	**Kr**	83.80
37	ルビジウム	**Rb**	85.47
38	ストロンチウム	**Sr**	87.62
39	イットリウム	**Y**	88.91
40	ジルコニウム	**Zr**	91.22
41	ニオブ	**Nb**	92.91
42	モリブデン	**Mo**	95.96*
43	テクネチウム	**Tc**	(99)
44	ルテニウム	**Ru**	101.1
45	ロジウム	**Rh**	102.9
46	パラジウム	**Pd**	106.4
47	銀	**Ag**	107.9
48	カドミウム	**Cd**	112.4
49	インジウム	**In**	114.8
50	スズ	**Sn**	118.7
51	アンチモン	**Sb**	121.8
52	テルル	**Te**	127.6
53	ヨウ素	**I**	126.9
54	キセノン	**Xe**	131.3
55	セシウム	**Cs**	132.9
56	バリウム	**Ba**	137.3
57	ランタン	**La**	138.9
58	セリウム	**Ce**	140.1
59	プラセオジム	**Pr**	140.9
60	ネオジム	**Nd**	144.2
61	プロメチウム	**Pm**	(145)
62	サマリウム	**Sm**	150.4
63	ユウロピウム	**Eu**	152.0
64	ガドリニウム	**Gd**	157.3
65	テルビウム	**Tb**	158.9
66	ジスプロシウム	**Dy**	162.5
67	ホルミウム	**Ho**	164.9
68	エルビウム	**Er**	167.3
69	ツリウム	**Tm**	168.9
70	イッテルビウム	**Yb**	173.1
71	ルテチウム	**Lu**	175.0
72	ハフニウム	**Hf**	178.5
73	タンタル	**Ta**	180.9
74	タングステン	**W**	183.8
75	レニウム	**Re**	186.2
76	オスミウム	**Os**	190.2
77	イリジウム	**Ir**	192.2
78	白金	**Pt**	195.1
79	金	**Au**	197.0
80	水銀	**Hg**	200.6
81	タリウム	**Tl**	204.4
82	鉛	**Pb**	207.2
83	ビスマス	**Bi**	209.0
84	ポロニウム	**Po**	(210)
85	アスタチン	**At**	(210)
86	ラドン	**Rn**	(222)
87	フランシウム	**Fr**	(223)
88	ラジウム	**Ra**	(226)
89	アクチニウム	**Ac**	(227)
90	トリウム	**Th**	232.0
91	プロトアクチニウム	**Pa**	231.0
92	ウラン	**U**	238.0
93	ネプツニウム	**Np**	(237)
94	プルトニウム	**Pu**	(239)
95	アメリシウム	**Am**	(243)
96	キュリウム	**Cm**	(247)
97	バークリウム	**Bk**	(247)
98	カリホルニウム	**Cf**	(252)
99	アインスタイニウム	**Es**	(252)
100	フェルミウム	**Fm**	(257)
101	メンデレビウム	**Md**	(258)
102	ノーベリウム	**No**	(259)
103	ローレンシウム	**Lr**	(262)
104	ラザホージウム	**Rf**	(267)
105	ドブニウム	**Db**	(268)
106	シーボーギウム	**Sg**	(271)
107	ボーリウム	**Bh**	(272)
108	ハッシウム	**Hs**	(277)
109	マイトネリウム	**Mt**	(276)
110	ダームスタチウム	**Ds**	(281)
111	レントゲニウム	**Rg**	(280)
112	コペルニシウム	**Cn**	(285)

‡：市販品中のリチウム化合物のリチウムの原子量は6.939から6.996の幅をもつ。

© 2010日本化学会　原子量委員会

元素の周期表(2010)

周期＼族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	族／周期
1	1 H 水素 1.00794																	2 He ヘリウム 4.002602	1
2	3 Li リチウム 6.941	4 Be ベリリウム 9.012182											5 B ホウ素 10.811	6 C 炭素 12.0107	7 N 窒素 14.0067	8 O 酸素 15.9994	9 F フッ素 18.9984032	10 Ne ネオン 20.1797	2
3	11 Na ナトリウム 22.98976928	12 Mg マグネシウム 24.3050											13 Al アルミニウム 26.9815386	14 Si ケイ素 28.0855	15 P リン 30.973762	16 S 硫黄 32.065	17 Cl 塩素 35.453	18 Ar アルゴン 39.948	3
4	19 K カリウム 39.0983	20 Ca カルシウム 40.078	21 Sc スカンジウム 44.955912	22 Ti チタン 47.867	23 V バナジウム 50.9415	24 Cr クロム 51.9961	25 Mn マンガン 54.938045	26 Fe 鉄 55.845	27 Co コバルト 58.933195	28 Ni ニッケル 58.6934	29 Cu 銅 63.546	30 Zn 亜鉛 65.38	31 Ga ガリウム 69.723	32 Ge ゲルマニウム 72.64	33 As ヒ素 74.92160	34 Se セレン 78.96	35 Br 臭素 79.904	36 Kr クリプトン 83.798	4
5	37 Rb ルビジウム 85.4678	38 Sr ストロンチウム 87.62	39 Y イットリウム 88.90585	40 Zr ジルコニウム 91.224	41 Nb ニオブ 92.90638	42 Mo モリブデン 95.96	43 Tc* テクネチウム (99)	44 Ru ルテニウム 101.07	45 Rh ロジウム 102.90550	46 Pd パラジウム 106.42	47 Ag 銀 107.8682	48 Cd カドミウム 112.411	49 In インジウム 114.818	50 Sn スズ 118.710	51 Sb アンチモン 121.760	52 Te テルル 127.60	53 I ヨウ素 126.90447	54 Xe キセノン 131.293	5
6	55 Cs セシウム 132.9054519	56 Ba バリウム 137.327	57~71 ランタノイド	72 Hf ハフニウム 178.49	73 Ta タンタル 180.94788	74 W タングステン 183.84	75 Re レニウム 186.207	76 Os オスミウム 190.23	77 Ir イリジウム 192.217	78 Pt 白金 195.084	79 Au 金 196.966569	80 Hg 水銀 200.59	81 Tl タリウム 204.3833	82 Pb 鉛 207.2	83 Bi* ビスマス 208.98040	84 Po* ポロニウム (210)	85 At* アスタチン (210)	86 Rn* ラドン (222)	6
7	87 Fr* フランシウム (223)	88 Ra* ラジウム (226)	89~103 アクチノイド	104 Rf* ラザホージウム (267)	105 Db* ドブニウム (268)	106 Sg* シーボーギウム (271)	107 Bh* ボーリウム (272)	108 Hs* ハッシウム (277)	109 Mt* マイトネリウム (276)	110 Ds* ダームスタチウム (281)	111 Rg* レントゲニウム (280)	112 Cn * コペルニシウム (285)	113 Uut* ウンウントリウム (284)	114 Uuq* ウンウンクアジウム (289)	115 Uup* ウンウンペンチウム (288)	116 Uuh* ウンウンヘキシウム (293)		118 Uuo* ウンウンオクチウム (294)	7

ランタノイド	57 La ランタン 138.90547	58 Ce セリウム 140.116	59 Pr プラセオジム 140.90765	60 Nd ネオジム 144.242	61 Pm* プロメチウム (145)	62 Sm サマリウム 150.36	63 Eu ユウロピウム 151.964	64 Gd ガドリニウム 157.25	65 Tb テルビウム 158.92535	66 Dy ジスプロシウム 162.500	67 Ho ホルミウム 164.93032	68 Er エルビウム 167.259	69 Tm ツリウム 168.93421	70 Yb イッテルビウム 173.054	71 Lu ルテチウム 174.9668
アクチノイド	89 Ac* アクチニウム (227)	90 Th* トリウム 232.03806	91 Pa* プロトアクチニウム 231.03588	92 U* ウラン 238.02891	93 Np* ネプツニウム (237)	94 Pu* プルトニウム (239)	95 Am* アメリシウム (243)	96 Cm* キュリウム (247)	97 Bk* バークリウム (247)	98 Cf* カリホルニウム (252)	99 Es* アインスタイニウム (252)	100 Fm* フェルミウム (257)	101 Md* メンデレビウム (258)	102 No* ノーベリウム (259)	103 Lr* ローレンシウム (262)

原子番号 | 元素記号[注1]
元素名
原子量(2010)[注2]

注１：安定同位体が存在しない元素には元素記号の右肩に*を付す。
注２：安定同位体がなく，天然で特定の同位体組成を示さない元素については，その元素の放射性同位体の質量数の一例を（　）内に示す.
備考：超アクチノイド（原子番号104番以降の元素）については、周期表の位置は暫定的である。

© 2010日本化学会　原子量委員会

元素の同位体組成表（2010）

国際純正・応用化学連合（IUPAC）無機化学部門の原子量および同位体存在度委員会（CAWIA（現・CIAAW））は，原子量の改定の基礎となる同位体存在度の値を検討するため，同位体存在度測定小委員会を設けてデータの収集，評価を行い，必要に応じて改定を行っている。以下に示す 2010 年版の元素の同位体組成は上記小委員会が 2001 年版として発表した値* に基づいており，現時点で最新の値である。

この表を用いるにあたって特に次の点に注意する必要がある。

⑴ この表中の同位体存在度は普通の実験室でごく一般的に使われている試薬や物質中の元素の同位体存在度を示す。

⑵ これらの値は自然界に最も多く存在する物質に対する同位体存在度を示しているとは限らない。たとえば，水素の場合，この表中の重水素の同位体存在度は海水の値ではなく，温帯地方の天然水に対する値である。

⑶ (　)内の数字は各同位体存在度の不確かさで，自然に，あるいは人為的に起こりうる変動の幅，および実験誤差を含んでいる。

⑷ この不確かさは原論文に記載されている同位体比データ，およびその測定方法を上記委員会が定めた基準を適用して求められたものであり，同位体存在度の有効数字はこの不確かさの程度によって決定されている。

⑸ 個々の物質の精密な同位体存在度を得たい場合には，同位体標準試料を入手して比較測定するか，適切な方法を用いて測定をする必要がある。

⑹ ヘリウム，窒素，ネオン，アルゴン，クリプトン，キセノンの同位体存在度は空気中に存在するそれぞれの気体の値である。

⑺ 半減期が 4×10^8 年以下の核種からなる元素は掲載されていない。ただし ^{231}Pa（半減期：3.28×10^4 年）は ^{235}U からの壊変生成物として常に自然界に存在しているので例外的に単核種元素として記載されている。

＊ J. R. De Laeter et al.: Atomic Weights of the Elements: Review 2000. *Pure Appl. Chem.*, **75**, 683 (2003).

原子番号	元素記号	質量数	同位体存在度［原子百分率］	備考
1	**H**	1	99.9885(70)	MR
		2	0.0115(70)[a]	
2	**He**	3	0.000134(3)	G R
		4	99.999866(3)	
3	**Li**	6	7.59(4)[b]	MR
		7	92.41(4)	
4	**Be**	9	100	
5	**B**	10	19.9(7)	MR
		11	80.1(7)	
6	**C**	12	98.93(8)	R
		13	1.07(8)	
7	**N**	14	99.636(20)[c]	R
		15	0.364(20)	
8	**O**	16	99.757(16)	R
		17	0.038(1)	
		18	0.205(14)	
9	**F**	19	100	
10	**Ne**	20	90.48(3)	GMR
		21	0.27(1)	
		22	9.25(3)	
11	**Na**	23	100	
12	**Mg**	24	78.99(4)	
		25	10.00(1)	
		26	11.01(3)	
13	**Al**	27	100	
14	**Si**	28	92.223(19)	R
		29	4.685(8)	
		30	3.092(11)	
15	**P**	31	100	
16	**S**	32	94.99(26)	R
		33	0.75(2)	
		34	4.25(24)	
		36	0.01(1)	
17	**Cl**	35	75.76(10)	GM
		37	24.24(10)	
18	**Ar**	36	0.3365(30)	G
		38	0.0632(5)	
		40	99.6003(30)	
19	**K**	39	93.2581(44)	
		40	0.0117(1)	
		41	6.7302(44)	
20	**Ca**	40	96.941(156)[d]	G R
		42	0.647(23)	
		43	0.135(10)	
		44	2.086(110)	
		46	0.004(3)	
		48	0.187(21)	
21	**Sc**	45	100	
22	**Ti**	46	8.25(3)	
		47	7.44(2)	
		48	73.72(3)	
		49	5.41(2)	
		50	5.18(2)	
23	**V**	50	0.250(4)	G
		51	99.750(4)	
24	**Cr**	50	4.345(13)	
		52	83.789(18)	
		53	9.501(17)	
		54	2.365(7)	
25	**Mn**	55	100	
26	**Fe**	54	5.845(35)	
		56	91.754(36)	
		57	2.119(10)	
		58	0.282(4)	
27	**Co**	59	100	
28	**Ni**	58	68.0769(89)	
		60	26.2231(77)	
		61	1.1399(6)	
		62	3.6345(17)	
		64	0.9256(9)	
29	**Cu**	63	69.15(15)	R
		65	30.85(15)	
30	**Zn**	64	48.268(321)	
		66	27.975(77)	

© 2010日本化学会　原子量委員会

原子番号	元素記号	質量数	同位体存在度[原子百分率]	備考
		67	4.102(21)	
		68	19.024(123)	
		70	0.631(9)	
31	**Ga**	69	60.108(9)	M
		71	39.892(9)	
32	**Ge**	70	20.38(18)	
		72	27.31(26)	
		73	7.76(8)	
		74	36.72(15)	
		76	7.83(7)	
33	**As**	75	100	
34	**Se**	74	0.89(4)	R
		76	9.37(29)	
		77	7.63(16)	
		78	23.77(28)	
		80	49.61(41)	
		82	8.73(22)	
35	**Br**	79	50.69(7)	
		81	49.31(7)	
36	**Kr**	78	0.355(3)	GM
		80	2.286(10)	
		82	11.593(31)	
		83	11.500(19)	
		84	56.987(15)	
		86	17.279(41)	
37	**Rb**	85	72.17(2)	G
		87	27.83(2)	
38	**Sr**	84	0.56(1)	G R
		86	9.86(1)	
		87	7.00(1)[d]	
		88	82.58(1)	
39	**Y**	89	100	
40	**Zr**	90	51.45(40)	G
		91	11.22(5)	
		92	17.15(8)	
		94	17.38(28)	
		96	2.80(9)	
41	**Nb**	93	100	
42	**Mo**	92	14.77(31)	G
		94	9.23(10)	
		95	15.90(9)	
		96	16.68(1)	
		97	9.56(5)	
		98	24.19(26)	
		100	9.67(20)	
44	**Ru**	96	5.54(14)	G
		98	1.87(3)	
		99	12.76(14)	
		100	12.60(7)	
		101	17.06(2)	
		102	31.55(14)	
		104	18.62(27)	
45	**Rh**	103	100	
46	**Pd**	102	1.02(1)	G
		104	11.14(8)	
		105	22.33(8)	
		106	27.33(3)	
		108	26.46(9)	
		110	11.72(9)	
47	**Ag**	107	51.839(8)	G
		109	48.161(8)	
48	**Cd**	106	1.25(6)	G
		108	0.89(3)	
		110	12.49(18)	
		111	12.80(12)	
		112	24.13(21)	
		113	12.22(12)	
		114	28.73(42)	
		116	7.49(18)	
49	**In**	113	4.29(5)	G
		115	95.71(5)	
50	**Sn**	112	0.97(1)	G

原子番号	元素記号	質量数	同位体存在度[原子百分率]	備考
		114	0.66(1)	
		115	0.34(1)	
		116	14.54(9)	
		117	7.68(7)	
		118	24.22(9)	
		119	8.59(4)	
		120	32.58(9)	
		122	4.63(3)	
		124	5.79(5)	
51	**Sb**	121	57.21(5)	G
		123	42.79(5)	
52	**Te**	120	0.09(1)	G
		122	2.55(12)	
		123	0.89(3)	
		124	4.74(14)	
		125	7.07(15)	
		126	18.84(25)	
		128	31.74(8)	
		130	34.08(62)	
53	**I**	127	100	
54	**Xe**	124	0.0952(3)	GM
		126	0.0890(2)	
		128	1.9102(8)	
		129	26.4006(82)	
		130	4.0710(13)	
		131	21.2324(30)	
		132	26.9086(33)	
		134	10.4357(21)	
		136	8.8573(44)	
55	**Cs**	133	100	
56	**Ba**	130	0.106(1)	G
		132	0.101(1)	
		134	2.417(18)	
		135	6.592(12)	
		136	7.854(24)	
		137	11.232(24)	
		138	71.698(42)	
57	**La**	138	0.090(1)	G
		139	99.910(1)	
58	**Ce**	136	0.185(2)	G
		138	0.251(2)[d]	
		140	88.450(51)	
		142	11.114(51)	
59	**Pr**	141	100	
60	**Nd**	142	27.2(5)	G
		143	12.2(2)[d]	
		144	23.8(3)	
		145	8.3(1)	
		146	17.2(3)	
		148	5.7(1)	
		150	5.6(2)	
62	**Sm**	144	3.07(7)	G
		147	14.99(18)	
		148	11.24(10)	
		149	13.82(7)	
		150	7.38(1)	
		152	26.75(16)	
		154	22.75(29)	
63	**Eu**	151	47.81(6)	G
		153	52.19(6)	
64	**Gd**	152	0.20(1)	G
		154	2.18(3)	
		155	14.80(12)	
		156	20.47(9)	
		157	15.65(2)	
		158	24.84(7)	
		160	21.86(19)	
65	**Tb**	159	100	
66	**Dy**	156	0.056(3)	G
		158	0.095(3)	
		160	2.329(18)	
		161	18.889(42)	

© 2010日本化学会　原子量委員会

原子番号	元素記号	質量数	同位体存在度［原子百分率］	備考
		162	25.475(36)	
		163	24.896(42)	
		164	28.260(54)	
67	**Ho**	165	100	
68	**Er**	162	0.139(5)	G
		164	1.601(3)	
		166	33.503(36)	
		167	22.869(9)	
		168	26.978(18)	
		170	14.910(36)	
69	**Tm**	169	100	
70	**Yb**	168	0.13(1)	G
		170	3.04(15)	
		171	14.28(57)	
		172	21.83(67)	
		173	16.13(27)	
		174	31.83(92)	
		176	12.76(41)	
71	**Lu**	175	97.41(2)	G
		176	2.59(2)	
72	**Hf**	174	0.16(1)	
		176	5.26(7)[d]	
		177	18.60(9)	
		178	27.28(7)	
		179	13.62(2)	
		180	35.08(16)	
73	**Ta**	180	0.012(2)	
		181	99.988(2)	
74	**W**	180	0.12(1)	
		182	26.50(16)	
		183	14.31(4)	
		184	30.64(2)	
		186	28.43(19)	
75	**Re**	185	37.40(2)	
		187	62.60(2)	
76	**Os**	184	0.02(1)	G R
		186	1.59(3)	
		187	1.96(2)[d]	
		188	13.24(8)	
		189	16.15(5)	
		190	26.26(2)	
		192	40.78(19)	
77	**Ir**	191	37.3(2)	
		193	62.7(2)	
78	**Pt**	190	0.014(1)	
		192	0.782(7)	
		194	32.967(99)	
		195	33.832(10)	
		196	25.242(41)	
		198	7.163(55)	
79	**Au**	197	100	
80	**Hg**	196	0.15(1)	
		198	9.97(20)	
		199	16.87(22)	
		200	23.10(19)	
		201	13.18(9)	
		202	29.86(26)	
		204	6.87(15)	
81	**Tl**	203	29.52(1)	
		205	70.48(1)	
82	**Pb**	204	1.4(1)	G R
		206	24.1(1)[d]	
		207	22.1(1)[d]	
		208	52.4(1)[d]	
83	**Bi**	209	100	
90	**Th**	232	100	G
91	**Pa**	231	100	
92	**U**	234	0.0054(5)	GMR
		235	0.7204(6)[b]	
		238	99.2742(10)	

「元素の同位体組成表（2010）」における注や備考欄の意味は下記の通りである。なお，大文字は元素全体についての注であり，小文字は各同位体についてのものである。

G：地質学的試料の中には，同位体存在度が示された誤差の範囲をこえるものが存在する。
M：市販品の中には不詳な，あるいは不適切な同位体分別を受け，ここに示した同位体存在度から大幅にかけ離れた値を示すものが存在する。
R：通常の地球上の物質の同位体存在度に幅があるために，精度の良い同位体存在度が得られない。
a：市販水素ガス中の重水素の同位体存在度は原子百分率で 0.0032 まで低いものが存在する。
b：^{6}Li や ^{235}U が抽出された後のリチウムやウランが試薬として出回っているので注意を要する。リチウムの場合，このような試薬中の ^{6}Li の存在度は 2.007 から 7.672 の変動を示すことが知られており，天然に存在する物質中の ^{6}Li の値はこの範囲で最も高い値を示す。ウランの場合，^{235}U の存在度は 0.21～0.7207 の範囲の報告があり，天然の値よりはるかに低いものが存在する。
c：測定された δ^{15}N 値から ^{15}N の原子百分率を計算する際，空気中の窒素ガスの ^{14}N/^{15}N 比として 272 を用いることが委員会から勧告されている。
d：大部分の試薬などにはこの値が適用されるが，時にはこの同位体存在度の値が適用されない市販品も存在する。

「原子量表」，「4 桁の原子量表」，および「元素の周期表」の 2008―2010 年版における主な改定点

・IUPAC における 2007 年 8 月の決定[†] に基づき，2008 年版より下表の通り Zn，Mo，Yb，Lu の各元素の原子量の値とその不確かさ，および Ni の原子量の不確かさを変更した。
[†] IUPAC Inorganic Chemistry Division, CIAAW: Atomic Weights of the Elements 2007, *Pure Appl. Chem.*, **81**, 2131 (2009).
・これに伴い，4 桁の原子量表においても，2008 年版より Zn，Mo，Yb の原子量の値を下表の通り変更した。
・安定同位体のない元素に対して，2010 年版では原則的に半減期の長い順に複数の同位体を選び、質量数の順に示した。
・2010 年版では，112 番元素の 2009 年版までの暫定元素名ウンウンビウム，ununbium，および元素記号 Uub を，正式元素名コペルニシウム，copernicium，元素記号 Cn に変更した。この元素名 copernicium ならびに元素記号 Cn は 2010 年 IUPAC によって正式に承認され[‡]，日本語名は日本化学会化合物命名法委員会によって決定された。この変更に関しては化学と工業誌 63 巻 4 号（2010）363 ページ会告記事参照。
[‡] K. Tatsumi and J. Corish: Name and Symbol of the Element with Atomic Number 112, *Pure Appl. Chem.*, **82**, 753 (2010).

元素名	元素記号	原子量表		4 桁の原子量表	
		2007 年版	2008-2010 年版	2007 年版	2008-2010 年版
ニッケル	Ni	58.6934(2)	58.6934(4)	（変更なし）	
亜鉛	Zn	65.409(4)	65.38(2)	65.41	65.38*
モリブデン	Mo	95.94(2)	95.96(2)	95.94*	95.96*
イッテルビウム	Yb	173.04(3)	173.054(5)	173.0	173.1
ルテチウム	Lu	174.967(1)	174.9668(1)	（変更なし）	

© 2010日本化学会　原子量委員会