

4桁の原子量表 (2010)

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

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	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">原子番号</td> <td style="width: 50%;">元素記号^{注1}</td> </tr> <tr> <td colspan="2">元素名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子量(2010)^{注2}</td> </tr> </table>																原子番号	元素記号 ^{注1}	元素名		原子量(2010) ^{注2}		18 He ヘリウム 4.002602	1
																			原子番号	元素記号 ^{注1}						
元素名																										
原子量(2010) ^{注2}																										
2	3 Li リチウム 6.941	4 Be ベリリウム 9.012182	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">原子番号</td> <td style="width: 50%;">元素記号^{注1}</td> </tr> <tr> <td colspan="2">元素名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子量(2010)^{注2}</td> </tr> </table>																原子番号	元素記号 ^{注1}	元素名		原子量(2010) ^{注2}		10 Ne ネオン 20.1797	2
																			原子番号	元素記号 ^{注1}						
元素名																										
原子量(2010) ^{注2}																										
3	11 Na ナトリウム 22.98976928	12 Mg マグネシウム 24.3050	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">原子番号</td> <td style="width: 50%;">元素記号^{注1}</td> </tr> <tr> <td colspan="2">元素名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子量(2010)^{注2}</td> </tr> </table>																原子番号	元素記号 ^{注1}	元素名		原子量(2010) ^{注2}		17 Cl 塩素 35.453	3
																			原子番号	元素記号 ^{注1}						
元素名																										
原子量(2010) ^{注2}																										
4	19 K カリウム 39.0983	20 Ca カルシウム 40.078	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">原子番号</td> <td style="width: 50%;">元素記号^{注1}</td> </tr> <tr> <td colspan="2">元素名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子量(2010)^{注2}</td> </tr> </table>																原子番号	元素記号 ^{注1}	元素名		原子量(2010) ^{注2}		36 Kr クリプトン 83.798	4
																			原子番号	元素記号 ^{注1}						
元素名																										
原子量(2010) ^{注2}																										
5	37 Rb ルビジウム 85.4678	38 Sr ストロンチウム 87.62	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">原子番号</td> <td style="width: 50%;">元素記号^{注1}</td> </tr> <tr> <td colspan="2">元素名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子量(2010)^{注2}</td> </tr> </table>																原子番号	元素記号 ^{注1}	元素名		原子量(2010) ^{注2}		54 Xe キセノン 131.293	5
																			原子番号	元素記号 ^{注1}						
元素名																										
原子量(2010) ^{注2}																										
6	55 Cs セシウム 132.9054519	56 Ba バリウム 137.327	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">原子番号</td> <td style="width: 50%;">元素記号^{注1}</td> </tr> <tr> <td colspan="2">元素名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子量(2010)^{注2}</td> </tr> </table>																原子番号	元素記号 ^{注1}	元素名		原子量(2010) ^{注2}		86 Rn ラドン (222)	6
																			原子番号	元素記号 ^{注1}						
元素名																										
原子量(2010) ^{注2}																										
7	87 Fr フランジウム (223)	88 Ra ラジウム (226)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">原子番号</td> <td style="width: 50%;">元素記号^{注1}</td> </tr> <tr> <td colspan="2">元素名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原子量(2010)^{注2}</td> </tr> </table>																原子番号	元素記号 ^{注1}	元素名		原子量(2010) ^{注2}		118 Uuo ウンウンオクタウム (294)	7
																			原子番号	元素記号 ^{注1}						
元素名																										
原子量(2010) ^{注2}																										

57	La 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 ジスプロロニウム 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 イットリビウム 173.054	71 Lu ルテチウム 174.9668

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。

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。

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

原子番号	元素記号	質量数	同位体存在度 [原子百分率]	備考	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)				114	0.66(1)	
		68	19.024(123)				115	0.34(1)	
31	Ga	70	0.631(9)				116	14.54(9)	
		69	60.108(9)	M			117	7.68(7)	
32	Ge	71	39.892(9)				118	24.22(9)	
		70	20.38(18)				119	8.59(4)	
		72	27.31(26)				120	32.58(9)	
		73	7.76(8)				122	4.63(3)	
		74	36.72(15)				124	5.79(5)	
33	As	76	7.83(7)		51	Sb	121	57.21(5)	G
34	Se	75	100				123	42.79(5)	
		74	0.89(4)	R	52	Te	120	0.09(1)	G
		76	9.37(29)				122	2.55(12)	
		77	7.63(16)				123	0.89(3)	
		78	23.77(28)				124	4.74(14)	
		80	49.61(41)				125	7.07(15)	
35	Br	82	8.73(22)				126	18.84(25)	
		79	50.69(7)				128	31.74(8)	
36	Kr	81	49.31(7)				130	34.08(62)	
		78	0.355(3)	GM	53	I	127	100	
		80	2.286(10)		54	Xe	124	0.0952(3)	GM
		82	11.593(31)				126	0.0890(2)	
		83	11.500(19)				128	1.9102(8)	
		84	56.987(15)				129	26.4006(82)	
37	Rb	86	17.279(41)				130	4.0710(13)	
		85	72.17(2)	G			131	21.2324(30)	
38	Sr	87	27.83(2)				132	26.9086(33)	
		84	0.56(1)	G R			134	10.4357(21)	
		86	9.86(1)				136	8.8573(44)	
		87	7.00(1) ^d		55	Cs	133	100	
39	Y	88	82.58(1)		56	Ba	130	0.106(1)	G
40	Zr	89	100				132	0.101(1)	
		90	51.45(40)	G			134	2.417(18)	
		91	11.22(5)				135	6.592(12)	
		92	17.15(8)				136	7.854(24)	
		94	17.38(28)				137	11.232(24)	
		96	2.80(9)				138	71.698(42)	
41	Nb	93	100		57	La	138	0.090(1)	G
42	Mo	92	14.77(31)	G			139	99.910(1)	
		94	9.23(10)		58	Ce	136	0.185(2)	G
		95	15.90(9)				138	0.251(2) ^d	
		96	16.68(1)				140	88.450(51)	
		97	9.56(5)				142	11.114(51)	
		98	24.19(26)		59	Pr	141	100	
44	Ru	100	9.67(20)		60	Nd	142	27.2(5)	G
		96	5.54(14)	G			143	12.2(2) ^d	
		98	1.87(3)				144	23.8(3)	
		99	12.76(14)				145	8.3(1)	
		100	12.60(7)				146	17.2(3)	
		101	17.06(2)				148	5.7(1)	
		102	31.55(14)				150	5.6(2)	
45	Rh	104	18.62(27)		62	Sm	144	3.07(7)	G
46	Pd	103	100				147	14.99(18)	
		102	1.02(1)	G			148	11.24(10)	
		104	11.14(8)				149	13.82(7)	
		105	22.33(8)				150	7.38(1)	
		106	27.33(3)				152	26.75(16)	
		108	26.46(9)				154	22.75(29)	
47	Ag	110	11.72(9)		63	Eu	151	47.81(6)	G
		107	51.839(8)	G			153	52.19(6)	
48	Cd	109	48.161(8)		64	Gd	152	0.20(1)	G
		106	1.25(6)	G			154	2.18(3)	
		108	0.89(3)				155	14.80(12)	
		110	12.49(18)				156	20.47(9)	
		111	12.80(12)				157	15.65(2)	
		112	24.13(21)				158	24.84(7)	
		113	12.22(12)				160	21.86(19)	
		114	28.73(42)		65	Tb	159	100	
		116	7.49(18)		66	Dy	156	0.056(3)	G
49	In	113	4.29(5)	G			158	0.095(3)	
		115	95.71(5)				160	2.329(18)	
50	Sn	112	0.97(1)	G			161	18.889(42)	

原子番号	元素記号	質量数	同位体存在度 [原子百分率]	備考	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)		76	Os	184	0.02(1)	G R
		163	24.896(42)				186	1.59(3)	
		164	28.260(54)				187	1.96(2) ^d	
67	Ho	165	100				188	13.24(8)	
68	Er	162	0.139(5)	G			189	16.15(5)	
		164	1.601(3)				190	26.26(2)	
		166	33.503(36)				192	40.78(19)	
		167	22.869(9)		77	Ir	191	37.3(2)	
		168	26.978(18)				193	62.7(2)	
		170	14.910(36)		78	Pt	190	0.014(1)	
69	Tm	169	100				192	0.782(7)	
70	Yb	168	0.13(1)	G			194	32.967(99)	
		170	3.04(15)				195	33.832(10)	
		171	14.28(57)				196	25.242(41)	
		172	21.83(67)				198	7.163(55)	
		173	16.13(27)		79	Au	197	100	
		174	31.83(92)		80	Hg	196	0.15(1)	
		176	12.76(41)				198	9.97(20)	
71	Lu	175	97.41(2)	G			199	16.87(22)	
		176	2.59(2)				200	23.10(19)	
72	Hf	174	0.16(1)				201	13.18(9)	
		176	5.26(7) ^d				202	29.86(26)	
		177	18.60(9)				204	6.87(15)	
		178	27.28(7)		81	Tl	203	29.52(1)	
		179	13.62(2)				205	70.48(1)	
		180	35.08(16)		82	Pb	204	1.4(1)	G R
73	Ta	180	0.012(2)				206	24.1(1) ^d	
		181	99.988(2)				207	22.1(1) ^d	
74	W	180	0.12(1)				208	52.4(1) ^d	
		182	26.50(16)		83	Bi	209	100	
		183	14.31(4)		90	Th	232	100	G
		184	30.64(2)		91	Pa	231	100	
		186	28.43(19)		92	U	234	0.0054(5)	GMR
75	Re	185	37.40(2)				235	0.7204(6) ^b	
		187	62.60(2)				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：⁶Liや²³⁵U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に注意を要する。リチウムの場合、このような試薬中の⁶Li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⁶Liの値はこの範囲で最も高い値を示す。ウランの場合、²³⁵U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¹⁵N値から¹⁵Nの原子百分率を計算する際、空気中の窒素ガスの¹⁴N/¹⁵N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

・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)	