

周期表と化学史

周期表

- ・原子番号順に元素が並べられたもの
- ・同じ族の元素は似た性質を持つ
- ・3~11族は遷移元素、1,2,12~18族を典型元素

周期表

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.00784 (1.0078, 1.0082)																	2 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.94 (6.939, 6.937)	4 Be beryllium 9.0122											5 B boron 10.81 (10.806, 10.821)	6 C carbon 12.01 (12.009, 12.012)	7 N nitrogen 14.01 (14.006, 14.008)	8 O oxygen 15.999 (15.999, 16.000)	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 (24.304, 24.307)											13 Al aluminium 26.982	14 Si silicon 28.086 (28.084, 28.088)	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06 (32.059, 32.076)	17 Cl chlorine 35.45 (35.446, 35.457)	18 Ar argon 39.95 (39.962, 39.963)
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 (79.901, 79.907)	36 Kr krypton 83.798(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38 (204.38, 204.39)	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganeson

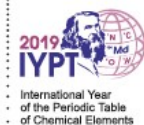
Key:
atomic number
Symbol
name
conventional atomic weight
standard atomic weight

- 原子番号順
- 同じ族→似た性質
- 3~11族: 遷移元素
- 1,2,12~18族: 典型元素



57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 1 December 2018.
Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.



周期表はどのように作成された？

- 様々な年代の本のうち、元素をまとめた表を比較
 - ① 1850年代
 - ② 1900~1920年
 - ③ 1940年代
 - ④ 現在
- 現在の周期表との相違点・共通点を考える

周期表① 1850年代

元素



名称	元素記号	記号	原子量
チタニウム	(Titanium)	Ti	78.1
バナジウム	(Vanadium)	V	50.9
クロム	(Chromium)	Cr	51.9
マンガン	(Manganese)	Mn	54.9
鉄	(Iron)	Fe	55.8
コバルト	(Cobalt)	Co	58.9
ニッケル	(Nickel)	Ni	58.7
銅	(Copper)	Cu	63.5
亜鉛	(Zinc)	Zn	65.4
ガリウム	(Gallium)	Ga	69.7
ゲルマニウム	(Germanium)	Ge	72.6
アrsenic	(Arsenic)	As	74.9
セレン	(Selenium)	Se	77.6
テルル	(Tellurium)	Te	127.6
ヨウ素	(Iodine)	I	126.9
亜鉛	(Zinc)	Zn	65.4
カドミウム	(Cadmium)	Cd	112.4
錐鉛	(Antimony)	Sb	121.8
ビスマuth	(Bismuth)	Bi	208.9
ポタシウム	(Potassium)	K	39.1
カルシウム	(Calcium)	Ca	40.1
ストロンチウム	(Strontium)	Sr	87.6
バリウム	(Barium)	Ba	137.3
ラジウム	(Radium)	Ra	226.1
リチウム	(Lithium)	Li	7.0
ナトリウム	(Sodium)	Na	23.0
カリウム	(Potassium)	K	39.1
セシウム	(Cesium)	Cs	132.9
フランシウム	(Francium)	Fr	223.0
ヘリウム	(Helium)	He	4.0
ネオン	(Neon)	Ne	20.2
アルゴン	(Argon)	Ar	39.9
クリプトン	(Krypton)	Kr	83.8
キセノン	(Xenon)	Xe	131.3
ラドン	(Radon)	Rn	222.0

周期表② 1900~1920年

萬國原子量表
1910 (O=16)

元素名	記號	原子量	元素名	記號	原子量
水素	H	1.008	ジロコニウム	Zr	90.8
ヘリウム	He	4.0	ニオブウム	Nb	98.5
リチウム	Li	7.00	モリブデン	Mo	98.0
ベリリウム	Be	9.1	ルテチウム	Ru	101.7
硼素	B	11.0	ロジウム	Rh	102.0
炭素	C	12.00	パラジウム	Pd	106.7
窒素	N	14.01	銀	Ag	107.88
酸素	O	16.00	カドミウム	Cd	112.40
弗素	F	19.0	インジウム	In	114.8
ネオン	Ne	20.0	錫	Sn	119.0
ナトリウム	Na	23.00	アンチモン	Sb	120.2
マグネシウム	Mg	24.88	沃素	I	126.92
アルミニウム	Al	27.1	タリウム	Tl	127.5
珪素	Si	28.3	タモニン	X	130.7
磷	P	31.0	セシウム	Cs	132.81
硫黄	S	32.07	バリウム	Ba	137.37
窒素	Cl	35.46	ランタン	La	139.0
カリウム	K	39.10	セル	Co	140.26
アルゴン	Ar	39.9	プラセオヂム	Pr	140.6
カルシウム	Ca	40.09	ネオヂム	Nd	144.3
スカンジウム	Sc	44.1	サマリウム	Sm	150.4
チタン	Ti	48.1	ガドリニウム	Gd	157.8
バナジウム	V	51.2	テルビウム	Tb	159.2
クロム	Cr	52.0	エロビウム	Er	167.4
マンガン	Mn	54.99	トリウム	Th	168.5
鐵	Fe	55.85	イタリウム	Yb	173.0
ニッケル	Ni	58.68	タンタル	Ta	181.0
コバルト	Co	58.97	ウルフラン	W	184.0
銅	Cu	63.57	オスミウム	Os	190.8
亜鉛	Zn	65.37	イリヂウム	Ir	192.1
ガリウム	Ga	69.9	白金	Pt	195.0
ゲルマニウム	Ge	72.5	金	Au	197.2
砒素	As	74.96	水銀	Hg	200.0
セレン	Se	79.2	タリウム	Tl	204.0
臭素	Br	79.92	鉛	Pb	207.10
カリプトン	Kr	83.0	錫	Bi	208.0
ロジウム	Rh	85.45	ポロニウム	Po	209.0
ストロンチウム	Sr	87.62	トリウム	Th	232.0
イットリウム	Yt	89.0	ウラン	U	238.5

普通教育化学教科書

五八

日本で作成

ロシアで作成
(メンデレーエフ)

ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ:

Группы	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
0	α	—	—	—	—	—	—	—	—
1	γ	—	—	—	—	—	—	—	—
2	He	Li	Be	B	C	N	O	F	—
3	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	—
4	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe Co Ni (Cu)
5	—	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	—
6	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	—	Ru Rh Pd (Ag)
7	—	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	J	—
8	Xe	Cs	Ba	La	Ce	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	Yb	—	Ta	W	—	Os Ir Pt (Au)
11	—	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	—	—	—
12	—	—	Rd	—	Th	—	U	—	—

周期表③ 1940年代

元素週期律表

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			0
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b				
I	1	1H 1.0078															2He 4.002		
II	2	3Li 6.940	4Be 9.02	5B 10.82	6C 12.000	7N 12.000	8O 16.000	9F 19.00								10Ne 20.18			
III	3	11Na 22.997	12Mg 24.32	13Al 26.97	14Si 28.06	15P 31.02	16S 32.06	17Cl 35.457								18Ar 39.944			
IV	4	19K 39.10	20Ca 40.08	21Sc 45.10	22Ti 47.90	23V 50.95	24Cr 52.01	25Mn 54.93	26Fe 55.84	27Co 58.94	28Ni 58.69								
	5	29Cu 63.57	30Zn 65.38	31Ga 69.72	32Ge 72.60	33As 74.91	34Se 79.2	35Br 79.916								36Kr 82.9			
V	6	37Rb 85.48	38Sr 87.63	39Y 88.92	40Zr 91.22	41Nb 92.91	42Mo 98.0	43Ma	44Rn	45Rh	46Pd								
	7	47Ag 107.880	48Cd 112.41	49In 114.8	50Sn 118.70	51Sb 121.76	52Te 127.5	53J 126.92								54X 130.2			
VI	8	55Cs 132.81	56Ba 137.36	57~71 *															
	9			72Hb 178.6	73Ta 181.5	74W 184.0	75Re 186.31	76Os	77Ir	78Pt									
	10	79Au 197.2	80Hg 200.61	81Tl 204.39	82Pb 207.22	83Bi 209.00	84Po (210.0)	85— —								86Rn 222.0			
VII	11	87— —	88Ra 226.05	89Ac (226)	90Th 232.12	91Pa (230)	92U 238.2												

* 稀土類元素

57La	58Ce	59Pr	60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd	65Tb	66Dy	67Ho	68Er	69Tm	70Yb	71Lu
138.92	140.13	140.92	144.27	—	150.43	152.0	157.3	159.2	162.46	163.5	167.64	169.4	173.5	175.0

周期表④ 現在

IUPAC Periodic Table of the Elements

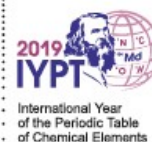
1 H hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]																	18 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.94 [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.0122											5 B boron 10.81 [10.806, 10.821]	6 C carbon 12.011 [12.009, 12.012]	7 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	8 O oxygen 15.999 [15.999, 16.000]	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 [24.304, 24.307]											13 Al aluminium 26.982	14 Si silicon 28.085 [28.084, 28.086]	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06 [32.059, 32.076]	17 Cl chlorine 35.45 [35.446, 35.457]	18 Ar argon 39.95 [39.792, 39.963]
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 Kr krypton 83.798(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38 [204.38, 204.39]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson

Key:
atomic number
Symbol
name
conventional atomic weight
standard atomic weight



57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium 227.03	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 1 December 2018.
Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.



考察

- ✓相違点・共通点
 - ・元素を並べる順番
 - ・周期の違い
 - ・表の形
 - ・希土類を分けているかどうか
 - ・元素名や族名の表記
 - ・日本と海外の差

考察

✓まとめ

新しい周期表ほど...

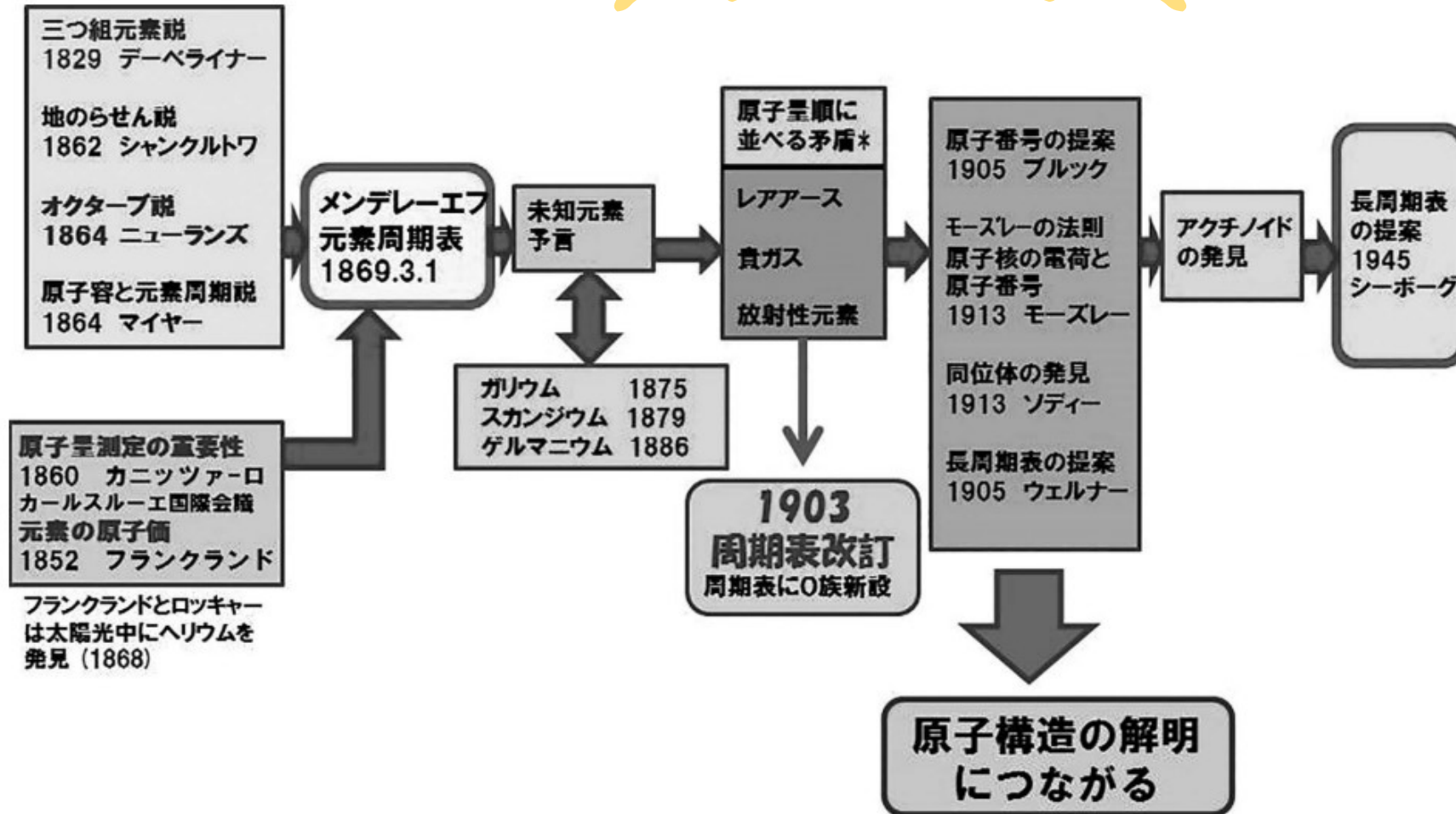
原子量順に並べられている
縦型から横型に変化
記載されている元素数の増加

- ・新元素の発見や原子構造の解明などにより、1869年メンデレーエフの周期表発表から周期表の形態が変化
- ・現在は118番目の元素まで発見

周期表とは・・・

- ✓メンデレーエフは、1869年に原子量順に原子価を考慮して並べると、一定の周期で配列できるという「周期律」を発見した。
- ✓周期律にもとづいて周期表を組み立てた。
- ✓未発見元素の予言、原子量の修正や元素の配置の改善などを繰り返して周期表を完成させた。

周期表完成までの道のり



まとめ

日々新しい研究がなされている
数十年後にはより新しい元素が発見されるかもしれない



世界史と比較しながら、化学史全体の流れを見ると新しい発見があるかもしれない！